



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE LEAN  
MANUFACTURING PARA EL INCREMENTO DE LA  
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PICKING Y PACKING DEL  
ALMACÉN MONSEFÚ DE UNIÓN YCHICAWA S.A 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

Cisneros Patiño, Jaime

**ASESOR:**

Magister. Céspedes Blanco, Carlos Enrique

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Gestión de Producción

**LIMA – PERÚ**

**2017**

Página del Jurado

.....

**Presidente**

.....

**Secretario**

.....

**Vocal**

**DEDICATORIA:**

Este trabajo va dedicado a toda mi familia, amigos y alumnos por ser mi mayor inspiración y soporte en la vida de los que aprendí, aprendo y seguiré aprendiendo mucho. Quiero mencionar a tres personas muy importantes en mi vida, sin orden en especial, a mi esposa, mi mamá y mi abuela. Que siempre estuvieron conmigo en las buenas y en las malas, dándome muchas palabras de aliento para seguir adelante y no declinar. Las amo mucho.

**AGRADECIMIENTO:**

Si tengo que agradecer a muchos profesores en esta universidad. A pesar que ingrese con muchos prejuicios a esta casa de estudios, hay docentes que te roban más de una admiración, es el caso del Ing. Dixon que me enseñó Introducción a la Ing., industrial. El Ing. Ayala uno de los más exigentes en el curso de Gestión y el único que me jalo y finalmente a mis dos últimos asesores por apoyarme y guiarme este trabajo, los Mgtr. Percy Sunohara y Carlos Céspedes

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **Jaime Cisneros Patiño**, estudiante de la Escuela de Pre-grado, Ingeniería Industrial, de la Universidad César Vallejo, Sede Lima norte; declaro el trabajo académico titulado “**Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing para el incremento de la productividad en el área de picking y packing del almacén Monsefú de Unión Ychicawa S.A 2017**” presentada, en 190 folios para la obtención del grado académico de Ingeniero Industrial, es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.

Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.

Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 27 de Noviembre del 2017

---

**Jaime Cisneros Patiño**

**DNI N° 43097578**

## **PRESENTACIÓN**

La presente desarrollo de proyecto de investigación titulada Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing para el incremento de la productividad en el área de picking y packing del almacén Monsefú de Unión Ychicawa S.A 2017. Fue producto de observar y analizar la logística de entrada y salida de la mercadería en el área de picking y packing que empieza en la impresión del desgregado del pedido hasta la entrega al área de despacho en Jr. Monsefú almacén de Unión Ychicawa. Se ha logrado observar que existe demora en el área por ende afecta la entrega de pedidos a los clientes, lo cual difiere mucho de la principal política de la empresa que es la satisfacción plena del cliente. Por el gran tamaño del almacén que contiene aproximadamente 33 zonas y la gran variedad de productos similares hace que exista mucha demora y errores en la preparación de pedidos. Es por ello que el estudio se ha organizado de la siguiente manera:

CAPITULO I: Introducción.- Realidad problemática, antecedentes, marco teórico, formulación del problema, justificación, hipótesis y objetivos.

CAPITULO II: diseño de investigación, variables de Operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumento de recolección de datos, validez, y confiabilidad, aspectos éticos, desarrollo de la propuesta.

CAPITULO III: Se analizar todos los resultados obtenidos del SPSS de la variable dependiente en este caso nuestra productividad.

CAPITULO IV: Planteamos una Discusión sobre el desarrollo de la investigación con otros autores que desarrollaron temas similares.

CAPITULO V: Daremos a conocer nuestras conclusiones.

CAPITULO VI: Se entregara algunas recomendaciones accesibles para continuar con el incremento de la productividad del área.

CAPITULO VII: Tablas

CAPITULO VIII: Figuras

CAPITULO IX: Referencias Bibliográficas

CAPITULO X:: Anexos

## **RESUMEN**

Este desarrollo de proyecto de investigación presenta la Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la productividad del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A. El tema abarca la descripción actual del almacén, que está compuesto por cuatro áreas importantes áreas, que es recepción de mercadería, almacenamiento de mercadería, picking y packing y finalmente despacho.

Este desarrollo del proyecto, se enfoca y hace énfasis en su totalidad en el área más importante de las cuatro mencionadas, siendo esta picking y packing donde se destina el 75% de los gastos del almacén.

Las herramientas que se utiliza en este desarrollo de proyecto de investigación son las 5's y layout, el cual tiene un efecto positivo en la productividad atreves de la eficiencia y eficacia. Por ello se realiza una muestra antes del desarrollo para medir como se encuentra el área y finalmente al aplicar las herramientas se realiza una nueva muestra el cual es comparado para saber en cuanto ha sido el incremento de la productividad del área picking y packing.

Es necesario mantener en forma continua la aplicación y mejorarla atreves del tiempo porque de esta manera podremos tener mediciones más satisfactorias que estas iniciales, que es un gran comienzo para el porvenir del almacén y sobretodo de los colaboradores.



## **ABSTRACT**

This research project development presents the application of Lean Manufacturing tools to increase the productivity of the Monsefú warehouse of the company Unión Ychicawa S.A. The theme of this thesis covers the current description of the warehouse that is composed of four important areas that is receiving merchandise, storage of merchandise, picking and packing and finally dispatch.

This development of research project, focuses and emphasizes in its entirety in the most important area of the four mentioned, being this picking and packing where 75% of the warehouse's expenses are destined.

The tools used in this research project development are the 5's and layout, which has a positive effect on productivity through efficiency and effectiveness. Therefore, a sample is made before the development to measure how the area is and finally, when applying the tools, a new sample is made which is compared to know how the increase in the productivity of the picking and packing area has been.

It is necessary to maintain the application continuously and improve it over time because in this way we can have more satisfactory measurements than these initial ones, which is a great start for the future of the warehouse and above all of the collaborators.

## ÍNDICE

### CONTENIDO

PÁGINA DEL JURADO .....	II
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	V
PRESENTACIÓN .....	VI
RESUMEN .....	VIII
ABSTRACT .....	IX
I.- INTRODUCCIÓN .....	16
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	17
1.2. ANTECEDENTES .....	23
1.2.1. Nacionales .....	23
1.2.2. Internacionales .....	25
1.3. MARCO TEÓRICO .....	28
1.3.1 Sistema de gestión de calidad .....	28
1.3.2 Lean Manufacturing .....	30
1.3.3. Productividad .....	36
1.3.4. Logística.....	40
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	41
1.4.1. Problema General.....	41
1.4.2. Problemas específicos .....	41
1.5. JUSTIFICACIÓN .....	42
1.5.1. Justificación empresarial .....	42
1.5.2. Justificación Práctica .....	42
1.5.3. Justificación Metodológica .....	42
1.5.4. Justificación Práctica .....	43
1.6. HIPOTESIS .....	43
1.6.1. Hipótesis General .....	43
1.6.2. Hipótesis Específicas .....	43
1.7. OBJETIVOS .....	43

1.7.1. Objetivo General.....	43
1.7.2. Objetivos Específicos .....	44
II.- MÉTODO.....	45
2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	46
2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN.....	46
2.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE .....	46
2.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE .....	46
2.2.3. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN .....	46
2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	50
2.3.1. POBLACIÓN .....	50
2.3.2. MUESTRA .....	50
2.4. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD .....	51
2.4.1. Técnicas de recolección de datos.....	51
2.4.2. Instrumentos de recolección de datos. ....	53
2.4.3. Validez del instrumento .....	53
2.4.4. Confiabilidad del instrumento.....	53
2.5. Método de Análisis de datos.....	54
2.6. Aspectos Éticos.....	54
2.7. Desarrollo de la propuesta.....	54
2.7.1. Situación Actual .....	54
2.7.2. Plan de mejora.....	77
2.7.3. Implementación de la Propuesta .....	93
2.7.4. Situación mejorada.....	93
2.7.5. Análisis económico y financiero .....	105
III. RESULTADOS .....	111
3.1. Análisis Descriptivo .....	112
3.1.1. Variable Dependiente: PRODUCTIVIDAD .....	112

3.1.2. Dimensión 01. EFICIENCIA .....	115
3.1.3. Dimensión 01. EFICACIA.....	118
3.2. Análisis Inferencial .....	121
3.2.1. Análisis de la hipótesis general .....	121
3.2.2. Análisis de la hipótesis específica 1 .....	123
3.2.2. Análisis de la hipótesis específica 2.....	126
IV. DISCUSIÓN .....	130
V. CONCLUSIONES .....	133
VI. RECOMENDACIONES.....	135
IX. BIBLIOGRAFÍA .....	159
X. ANEXOS .....	163

## Tablas

Tabla 1: Criterios de la medición 5's .....	49
Tabla 2: Juicio de expertos .....	53
Tabla 3: Medición de las 5's sin aplicar herramientas de Lean Manufacturing .....	56
Tabla 4: Resumen de las 5's sin la aplicación de las herramientas .....	66
Tabla 5: Recorrido del pedido desde la impresión del desgredado .....	67
Tabla 6: Diagrama de análisis de procesos (DAP) .....	69
Tabla 7: Tiempo estándar antes de la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing .....	70
Tabla 8: Medición de la eficiencia sin la implementación de las herramientas .....	71
Tabla 9: Resumen de todas las mediciones realizadas .....	74
Tabla 10: Medición de la eficacia antes de aplicar las herramientas .....	75
Tabla 11: Cronograma de actividades .....	78
Tabla 12: Check list matinal .....	80
Tabla 13: Check list de orden y limpieza nocturno .....	81
Tabla 14: Medición de las 5's con la aplicación de la herramienta .....	82
Tabla 15: Resumen de la medición de las 5's con la aplicación de la herramienta .....	88

Tabla 16: Medición del recorrido del pedido con la aplicación del Layout .....	90
Tabla 17: Nuevo Diagrama de Análisis de Procesos (DAP) .....	92
Tabla 18: Medición del nuevo tiempo estándar .....	95
Tabla 19: Medición de la eficiencia con la aplicación de las herramientas .....	96
Tabla 20: Resumen de todas las mediciones de eficiencia con la aplicación de las herramientas .....	102
Tabla 21: Medición de la Eficacia con la aplicación de las herramientas .....	103
Tabla 22: Costo de capacitación de las 5's .....	106
Tabla 23: Capacitación e importancia de las 5's .....	107
Tabla 24: Capacitación e implementación teórica .....	107
Tabla 25: Capacitación e implementación práctica .....	108
Tabla 26: Capacitación anual de las 5's .....	108
Tabla 27: Gastos de materiales .....	108
Tabla 28: Ahorro generado en disminución de horas .....	109
Tabla 29: Resumen de costos por implementar las 5's .....	110
Tabla 30: Beneficios por implementar las 5's .....	110
Tabla 31: Flujo de caja proyectado.....	110
Tabla 32: Medición de la productividad .....	112
Tabla 33: Medición descriptiva del antes y después .....	114
Tabla 34: Medición de la eficiencia Antes y después .....	115
Tabla 35: Medición descriptiva de la eficiencia .....	117
Tabla 36: Medición de la eficacia .....	118
Tabla 37: Medición descriptiva de la eficacia .....	120
Tabla 38: Prueba de normalidad de productividad antes y después con Shapiro Wilk .....	121
Tabla 39 Estadístico descriptivo .....	122
Tabla 40: Prueba de Wilcoxon .....	123
Tabla 41: Prueba de normalidad de eficiencia antes y después con Shapiro Wilk .....	124
Tabla 42: Estadístico descriptivo .....	125
Tabla 43: Prueba de Wilcoxon .....	126
Tabla 44: Prueba de normalidad de eficiencia antes y después con Shapiro Wilk .....	127

Tabla 45: Estadístico descriptivo .....	128
Tabla 46: Prueba de Wilcoxon .....	129
Tabla 47: Cantidad de proveedores y artículos de UYSA .....	138
Tabla 48: Definición de las 5's.....	143
Tabla 49: Control de tarjetas rojas.....	144
Tabla 50: Siete principios básicos del flujo de materiales .....	145
Tabla 51: Total de ventas en Agosto y Setiembre .....	146
Tabla 52: Ventas por día en Agosto .....	146
Tabla 53: Ventas por día en Setiembre.....	147
Tabla 54: Resumen de ventas por día en todos los almacenes en UYSA .....	148

## Figuras

Figura 1: Diagrama de Correlación.....	20
Figura 2: Diagrama de Ishikawa .....	21
Figura 3: Diagrama de Pareto.....	22
Figura 4: Formato de Tarjetas Rojas .....	34
Figura 5: Factores de productividad en una empresa .....	38
Figura 6: Mapa de factores claves del éxito.....	39
Figura 7: Afiches de concientización de las 5's .....	80
Figura 8: Comparación del antes y después .....	113
Figura 9: Comparación del antes y después.....	116
Figura 10: Comparación del antes y después.....	119
Figura 11: Ocho despilfarros de Lean Manufacturing .....	150
Figura 12: Análisis de datos de la investigación .....	150
Figura 13: Almacén Monsefú sketchup .....	151
Figura 14: Vista aérea del almacén en sketchup .....	152
Figura 15: Vista panorámica del área en sketchup sin la aplicación de Layout ..	153
Figura 16 : Vista panorámica del área con la aplicación del layout .....	154
Figura 17: Picking y packing antes de su estudio.....	155
Figura 18: Preparación del área para la aplicación de las 5's .....	157

## **Anexos**

Anexo 1: Matriz de Consistencia .....	164
Anexo 2: Actualidad del área .....	165
Anexo 3: Comparación de las 5's antes y después.....	166
Anexo 4: Evidencia (copia) de la medición del nuevo tiempo estándar .....	167
Anexo 5: Evidencias (copia) de la aplicación de las 5's .....	168
Anexo 6: Evidencia (copia) de la aplicación del layout .....	169
Anexo 7: Evidencia (copia) de la medición de la eficiencia .....	170
Anexo 8: Evidencias (copia) de la utilización de las tarjetas rojas .....	171
Anexo 9: Evidencia (copia) del registro de tarjetas rojas.....	172
Anexo 10: Copia de Juicio de experto .....	173
Anexo 11: copia del rediseño del área de picking y packing .....	174

## **I.- INTRODUCCIÓN**



## 1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

Uno de los problemas más frecuentes en los almacenes de materiales es el orden y la limpieza. Cuando se visita un almacén o depósito, es frecuente observar desorden, suciedad, necesidad de espacio, etc. Es la falta de espacio el problema más enmarcado que padecen los almacenes, algunos ingenieros proponen que una de las soluciones a los problemas de logística es incrementar el espacio disponible, cuando no necesariamente la solución está en ampliar el espacio de un almacén, existen muchas herramientas dentro de la Ingeniería Industrial que nos ayudaría a mejorar los problemas que puedan existir en logística. Según Brian Wehner, vicepresidente de operaciones de ASICS América en Estados Unidos, las principales mejoras se han hecho en la planificación de recursos empresariales ERP (enterprise resource planning) y en los sistemas de gestión de almacenes WMS. “Brasil, Chile y México han comenzado a invertir en los mejores niveles de WMS (Warehouse Management System) y en equipos de clasificación y ruteo de productos.

En los últimos 15 años nuestro país ha mejorado en el tema logístico, pero aún falta mucho por hacer, un buen avance fue desterrar la idea que solo un almacén servía para guardar mercadería, sabemos ahora que no es así. El crecimiento constante y sostenido de nuestra economía, ha llevado a que muchas organizaciones desarrollen y mejoren lo más pronto posible el área de logística, por ello es común escuchar que el “almacén” de una empresa queda en otro lugar o se encuentra en un apartado de la fábrica. Según Mary Wong, gerente general de GS1 Perú, el sector logístico crece entre 10% y 15% anualmente pero la falta de eficiencia se mantiene por la escasez de profesionales especializados.

La empresa Unión Ychicawa S.A con sus 46 años en el mercado ha tenido un crecimiento exponencial en la última década, tal es así que su almacén más grande ha llegado a su tope máximo con el flujo de mercadería que maneja en estos tiempos, la variedad de sus productos desde locería,

plásticos, vajillas, etc. hace que la demanda sea muy grande, la solución más fácil que se puede encontrar es el de adquirir un almacén más amplio o extendiendo el almacén, pero se tiene que buscar una solución con lo que tienes no con lo que no tienes, quizás con una planificación a mediano plazo y manteniendo el crecimiento de la última década se pueda recurrir a lo mencionado. Para entender la magnitud del crecimiento de UYSA podemos ver el tabla 47. Que nos muestra una comparación de cuantos proveedores y cuantas descargas mensuales se han incrementado en estos últimos diez años, además nos entrega un dato muy importante: El total de artículos que maneja el almacén de Monsefú en la actualidad.

UYSA tiene como principal política la satisfacción del cliente, la figura 1. Se muestra el diagrama de correlación, que nos muestra los motivos por lo que la principal política de la empresa no cumple del todo porque el problema más resaltante es la demora en la preparación de pedidos. En la figura 2. Con el diagrama de Ishikawa se resalta la demora de preparación de pedidos con un 20% también nos muestra otros motivos como por ejemplo la perdida de mercadería por una mala preparación, la falta de indicadores, personal no capacitado, no tener procesos estandarizados, falta de inducción al personal nuevo, etc. Finalmente, en la figura 3. Con la aplicación de Pareto se corrobora el mismo problema que es la demora en la preparación de pedidos. Dentro de las cuatro áreas de un almacén de logística tenemos la recepción de mercadería de los proveedores, almacenamiento de los productos, el picking y packing en la preparación del pedido y el despacho con la salida del producto del almacén.

Para corroborar lo encontrado en el diagrama de correlación se realizó el diagrama de Ishikawa, ver imagen 1, 2, efectivamente se encontró que la causa más resaltante es la demora de preparación de pedidos y otros. Finalmente se realizó el diagrama de Pareto, ver figura 3, con una pequeña encuesta a los jefes de la empresa (De acuerdo a los eventos suscitados en el diagrama de Ishikawa) para obtener el diagrama de Pareto, donde se puede observar que el 40% de problemas es a causa de los pedidos

incompletos o demora en la preparación de los pedidos, 17.6% la falta de procesos estandarizados y 12% la falta de espacios delimitados de manera física, entre otros. Con estos diagramas se observó que la problemática está siendo ocasionada por las siguientes causas: No existe un mapeo de procesos, no existe diagramas de flujos, no tienen claro donde está sus procesos que genera mayor valor de sus productos, la falta de indicadores de medición para sus procesos, la falta de supervisión y falta de capacitación. Y en consecuencia de todos los problemas mencionados resulta un posicionamiento débil ante el cliente.

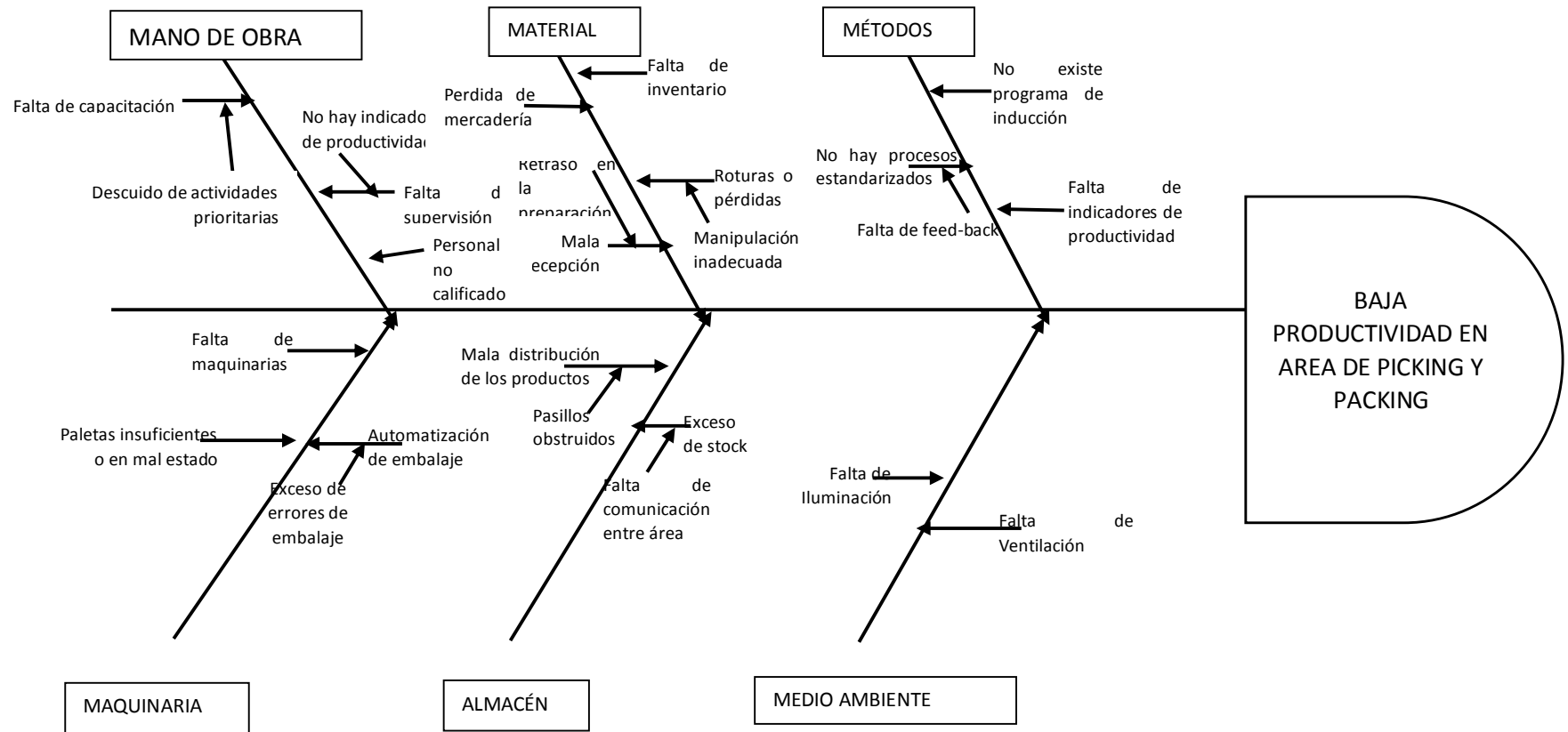
UYSA maneja un rango de 4-5 días para la entrega de pedidos que es demasiado tiempo, por ejemplo esta última campaña del día de la madre se llegó a tener 7 días de retraso en la entrega de pedidos que es un sobre exceso para cualquier empresa. El fin de este proyecto es aplicar dos herramientas del Lean Manufacturing como es el Layout y 5s para incrementar la productividad del área picking y packing con ello la eficiencia y eficacia.

Figura 1: Diagrama de Correlación

Baja Productividad en el Área de Picking y Packing			
A	Perdida de Mercadería	I	Falta de Maquinarias
B	Retraso en la preparacion de Pedidos	J	Paletas en Mal Estado
C	Falta de Procesos Estandarizados	K	Falta de Automatización de Embalaje
D	Falta de Indicadores	L	Mala Distribución de Productos
E	Falta de Programa de Inducción	M	Exceso de Stock
F	Personal no Calificado	N	Poca Ventilación
G	Falta de Chequeadores	O	Falta de Iluminación
H	Falta de Capacitacion	P	Falta de Stoka Hidraulica

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Puntaje	%
A		0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	6	12%
B	1		1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	10	20%
C	1	1		0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8%
D	0	1	0		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4%
E	1	1	1	0		1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10%
F	1	1	0	0	1		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8%
G	0	1	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2%
H	1	1	1	1	1	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	6	12%
I	0	1	0	0	0	0	0	0		1	0	0	0	0	0	0	2	4%
J	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	0	0	0	0	1	2%
K	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	2	4%
L	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	2	4%
M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		0	0	0	1	2%
N	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1	2%
O	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	2%
P	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	2%
Fuente: Propia																TOTAL	49	100%

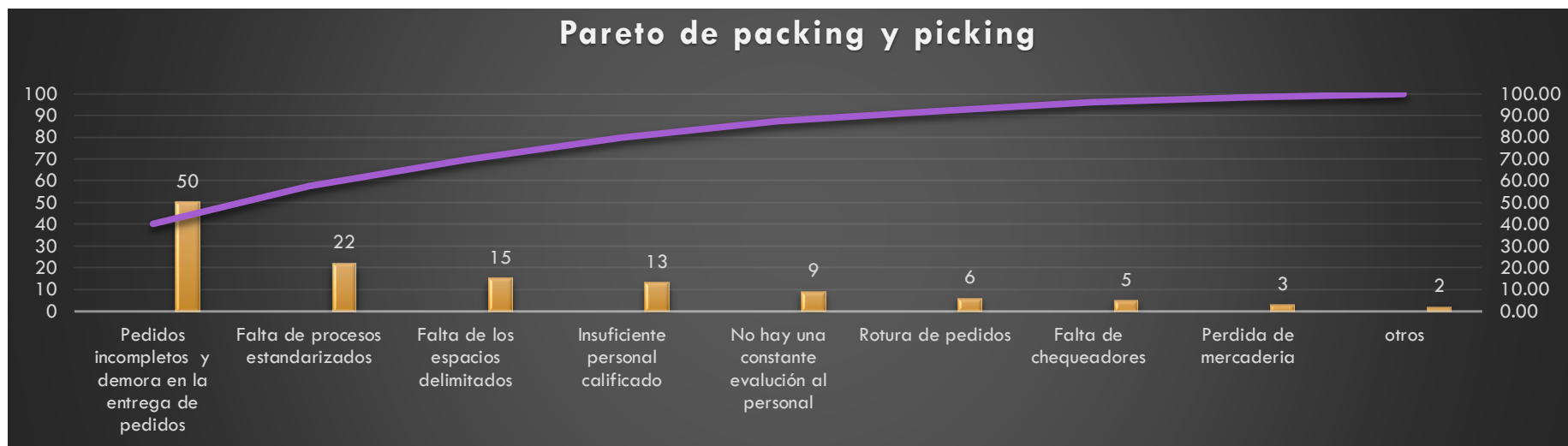
Figura 2: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Propia

Figura 3: Diagrama de Pareto

RAZONES DE LA DEMORA EN LA ENTREGA DE MERCADERIA EN EL PACKING Y PICKING	Eventos	% Acumulado	%
Pedidos incompletos y demora en la entrega de pedidos	50	40.00	40.00
Falta de procesos estandarizados	22	57.60	17.60
Falta de los espacios delimitados	15	69.60	12.00
Insuficiente personal calificado	13	80.00	10.40
No hay una constante evaluación al personal	9	87.20	7.20
Rotura de pedidos	6	92.00	4.80
Falta de chequeadores	5	96.00	4.00
Perdida de mercaderia	3	98.40	2.40
otros	2	100.00	1.60
	125		100.00



Fuente: Propia

## 1.2. ANTECEDENTES

Luego de realizar investigaciones sobre estudios relacionados con nuestro objeto de investigación, se obtuvo lo siguiente:

### 1.2.1. Nacionales

Karina Lucía Oré Remigio (2016) “*Implementación de la metodología 5S en el área de Logística Recepción de la empresa Gloria S.A.*”. Tesis para optar el título profesional de ingeniera industrial en la Universidad Mayor de San Marcos. Emplea el método explicativo, porque realizan la medición y relato del problema. Al aplicar esta metodología 5s se logró optimizar tiempos al reducir en un 45% el tiempo invertido en búsquedas innecesarias de documentos y en un 42% el tiempo invertido en búsquedas innecesarias de materiales, por último se logró aumentar el nivel de servicio del área en un 15% reduciendo así el número de quejas de clientes internos.

Baluis Flores, Carlos André (2013), “*Optimización de procesos en la fabricación de termas eléctricas utilizando herramientas de Lean Manufacturing*”. Presentada para obtener el Título de Ingeniero Industrial de la Universidad Pontificia Católica del Perú. Llegó a las siguientes conclusiones: Esta tesis trabaja con las herramientas de las 5's, VSM, Kanban y Smed. En el estudio se encuentra que existe muchos despilfarros de tiempo y material, por ellos al aplicar las herramientas antes mencionada reduce en 10% los tiempos perdidos y en 15% los materiales despilfarrados. En el área comercial del banco líder de estudio, los promedios de la satisfacción laboral de las variables demográficas puesto laboral y edad de 4 los empleados tienen diferencias significativas. En relación al puesto laboral, existen diferencias considerables en el nivel de satisfacción laboral de los puestos administrativos (gerente y funcionario) y los puestos operativos (promotor de servicio y asesor existe una diferencia significativa si los puestos laborales son vistos desde sub-grupos de sexo y factores. Siempre los gerentes tienen mayores niveles de satisfacción laboral, seguido

por los funcionarios y por debajo de ellos los promotores de ventas y asesores de ventas y servicio. También realiza un estudio económico para medir si la aplicación del Lean tiene viabilidad, siendo justificadas con un VAN y un TIR por encima del 20% (Rentabilidad mínima esperada).

Palomino Espinoza, Miguel (2012) “*Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing en las Líneas de Envasado de una planta envasadora de lubricantes*”. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Emplea el método explicativo, porque determina las causas del problema y efectos. Se obtiene como conclusión que la situación actual de la empresa versus los beneficios que se pueden obtener de la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing ayudarían a combatir los problemas de rendimiento y productividad en las líneas de envasado de lubricantes. Asimismo concluye que la implementación de las diferentes herramientas abarca y se interrelaciona con las otras. El éxito se ve asegurado aplicando las herramientas acompañado de una filosofía de 5S's y un cambio en la cultura organizacional y para poder aminorar los tiempos de parada por estos motivos, se encontraron aplicables las herramientas de Lean Manufacturing: 5S's, SMED y JIT, mejorando los niveles de producción y tiempos de despacho de pedidos.

Rabanal Vergara, Roger (2012) “Propuesta de mejora del entorno de producción en la línea de jabones para una empresa manufactura de productos merchandising”. Tesis para optar el título profesional de Ingeniería Industrial en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Emplea el método explicativo, porque realizan la medición y relato del problema. La conclusión más relevante es que mediante la aplicación del Just in Time ayudó a descender el número de reprogramaciones a 81.2%, así mismo, el porcentaje de productos defectuosos descendió a 1.7% a comparación de años anteriores que promedian más del 14% anual lo que significa un ahorro aproximado del 80% del costo por producto defectuoso equivalente a \$30,775.00.



Samir Alexander Mejía Carrera (2013) “*Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta*”. Tesis para optar el título profesional de ingeniera industrial en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Emplea una metodología basada en el análisis, el diagnóstico y las propuestas de mejora para lograr mejores indicadores de eficiencia. Con esta metodología y la aplicación de las herramientas de manufactura esbelta se logra tres mejoras importantes en los indicadores OEE (Overall Equipment Effectiveness). El primer indicador es el incremento de la disponibilidad de las máquinas en 25% provocado por la reducción del tiempo de set-up y del tiempo de reparación de las máquinas. Otro indicador que impacta en el beneficio es el rendimiento de las líneas de confecciones, aumentando en 2% debido al alza del tiempo bruto de producción. Por último, la tasa de calidad obtiene un crecimiento de 4.3% como consecuencia de la reducción de productos defectuosos. Estos tres indicadores logran un incremento del OEE de 34.92%.

#### 1.2.2. Internacionales

*Técnicas Lean Manufacturing en Empresas Editoriales*” en su tesis de maestría de la Universidad Nacional de Colombia, emplea el método descriptivo y establece la aplicabilidad del modelo de gestión Lean Manufacturing en un sector gráfico, identificando los diferentes desperdicios, causa y alternativas de solución para las líneas de producción. La aplicación de las 5's, SMED, TPM y Kaizen tienen como finalidad tener áreas de trabajo limpias y organizadas, disminuir el tiempo a un dígito de cambios de productos, mantener los equipos y maquinarias que operen de forma correcta y finalmente tener una mejora continua. En la implementación hay que hacer partícipe a toda la organización desde la dirección hasta los colaboradores en distintas áreas de la empresa de esta manera fluirá una comunicación interna en la organización de tal modo, que todo el mundo

implicado se vea respaldado por los que toman las direcciones y no es solo el capricho de alguna persona.

Abigail Castrejón Gallegos (2016), *“Implementación de Herramientas de Lean Manufacturing en el Área de Empaque de un Laboratorio Farmacéutico”*. Tesis para optar el título de Magister de Ingeniería Industrial en el Instituto Politécnico Nacional de México D.F. Emplea el método descriptivo en su tesis, diseña una estrategia de mejora en el área de empaque de un laboratorio farmacéutico, donde los indicadores de OEE (Efectividad Total de los Equipos), Set-up y paros están en 34.22%, 31.23% y 34.59% respectivamente de los equipos representa la baja eficiencia en el área de empaque, factores que influyen a esta baja eficiencia son muchos los cuales hacen que el OEE este en la tercera parte de su capacidad. La documentación pesada, la falta de estandarización en los ajustes y limpieza, exceso de pérdida de tiempo en encontrar las herramientas y formatos de las maquinas influyen en el bajo rendimiento del área. Con la implementación adecuada de las herramientas de Lean Manufacturing, permitió que aplicando kaizen la documentación tenga una considerable reducción de documentación, así mismo la implementación de las 5's produjo una selección e identificación de los formatos intercambiables y herramientas por máquinas la cual permitió tener mayor orden y reducir los tiempos de ajustes, finalmente la estandarización de limpieza y ajustes lograron que al implementar esos números se puedan mejorar considerablemente más aun sabiendo que la implementación de las herramientas de Lean se están dando por primera vez. El final de la tesis nos deja estos indicadores, el OEE llega a 44.49%, que set-up disminuye 24.21% y finalmente los paros se redujeron a 31.23%.

Adriana Marcela Rocha Lora (2015), *“Propuesta de Implementación del Modelo de Gestión Lean Manufacturing en la Empresa Ajover S.A.”* Tesis de grado para optar el título de la Universidad de Cartagena. Emplea el método descriptivo y se da inicio con la poca eficiencia que hay en los procesos productivos de la empresa que tienen un rango de 60-80% de

efectividad, generando un sobre costo en la producción y retrasos importantes afectando directamente a la rentabilidad de la empresa. Aplicando la filosofía Lean Manufacturing busca una mejora en la fluidez en sus procesos y sus niveles de eficiencia para lograr una mayor competitividad. Al final de la tesis habiendo aplicado las herramientas de Lean Manufacturing llega a 5 principios fundamentales que podrá incrementar el rango de efectividad que maneja la empresa. Especificar el valor para el cliente, identificar el flujo de valor, flujo continuo, pull y finalmente perfección. Estos principios ayudaron a que la empresa tenga un crecimiento sostenible en el tiempo cuyos resultados serán las mejoras continuas, mayor eficiencia y calidad.

Erika Andrea Roqueme Salazar y Leandro Suarez Ballesteros (2015), *“Implementación de la Metodología Lean para el Mejoramiento del Proceso Comercial de la PYME Tres60 Logística”* en su tesis de grado de la Universidad Militar Nueva Granada en Colombia emplean el método descriptivo y enfoca en 10 etapas la implementación Lean Manufacturing, gracias a esta metodología se ajustará y mejorará los procesos y servicios, incrementando los tiempos de respuesta, la competitividad, la productividad y oportunidades de mejora. El enfoque dado por el ciclo PHVA ayudó a llevar un trabajo estructurado y enfocado en sus diferentes etapas, al ser un ciclo activo permite que cada etapa se lleve a detalle y encuentre una solución apropiada.

Yenny Alejandra Aguirre Álvarez (2014), *“Análisis de las Herramientas Lean Manufacturing para la Eliminación de los Desperdicios en las Pymes”* en su tesis de maestría de la Universidad Nacional de Colombia. Emplea el método descriptivo y genera aportes para la mejora en los niveles de productividad de los procesos empresariales. Las 4 hipótesis presentadas en esta tesis fueron aceptadas como válidas y dice lo siguiente: Las herramientas de la teoría Lean Manufacturing son más utilizadas en los eslabones de producción y logística del sector productivo, la teoría Lean Manufacturing representa el punto de partida de las Pymes para eliminar los desperdicios

entre los eslabones de su cadena de suministro, se puede lograr el estudio de las herramientas de Lean Manufacturing en las organizaciones por medio de diferentes escenarios de aplicación, es posible presentar resultados significativos en el incremento de la productividad de las Pymes y su cadenas de suministro, al ser tratadas con herramientas Lean Manufacturing. Por otro lado se comprobó el incremento de la productividad en cada una de las hipótesis enunciadas en esta tesis.

### 1.3. MARCO TEÓRICO

#### 1.3.1 Sistema de gestión de calidad

##### 1.3.1.1. Calidad

Miranda et alii (2007) exponen en su libro a tres grandes gurúes de la calidad que a su vez poseen diferentes conceptos de calidad. Para Deming (1989), calidad es satisfacción del cliente y no es otra cosa más que una serie de cuestionamientos hacia una mejora continua; mientras que para Crosby (1991), calidad es simplemente el cumplimiento de requisitos. Dentro de otras aportaciones encontramos a Taguchi (2004) que indica que la calidad es la menor pérdida posible para la sociedad.

De las múltiples definiciones del término, ninguna puede considerarse como la mejor, sino más bien cada definición se adapta mejor a diferentes objetivos estratégicos de la empresa. Se agrupa las diferentes definiciones de calidad en cinco categorías básicas: enfoque trascendente, enfoque basado en el producto, enfoque basado en el cliente, enfoque basado en la producción y enfoque basado en el valor (Miranda et alii, 2007).

#### ***Enfoque Trascendente***

Miranda et alii (2007) plantea que el concepto más antiguo y utilizado de calidad es el de excelencia; es decir, lo mejor. Este concepto es el más

genérico ya que puede aplicarse a productos, proceso, empresas, etc. La calidad como excelencia supone lograr el compromiso de todos los integrantes de la organización para lograr un producto lo mejor posible empleando los mejores componentes, la mejor gestión y los mejores procesos posibles.

### ***Enfoque basado en el producto***

Este enfoque afirma que la calidad es función de una variable específica medible, de forma que las diferencias en calidad reflejan diferencias en la cantidad de algún ingrediente o atributo del producto (Miranda et alii, 2007).

### ***Enfoque basado en el cliente***

Siguiendo a Miranda et alii (2007), este tercer enfoque se basa en que un producto será de calidad si satisface o excede las expectativas del cliente. Se le identifica a la calidad como adecuación para el uso, satisfaciendo las necesidades del cliente. Esta aptitud para el uso se refiere tanto a las características del producto como a la ausencia de deficiencias.

### ***Enfoque basado en la producción***

Para este enfoque Miranda et alii (2007) hace referencia a Crosby (1991) y Deming (1989) quienes consideran que la calidad es la conformidad de los requerimientos con las especificaciones de fabricación. Se entiende por especificaciones a las tolerancias u objetivos determinados por los diseñadores del producto.

### ***Enfoque basado en el valor***

En su libro, Miranda et alii (2007) expone que la calidad de un producto no se puede deslindar de su coste y su precio. Así, un producto será de calidad

si es tan útil como los productos de la competencia y tiene un precio inferior, o bien, si teniendo un precio comparable, ofrece mayores ventajas.

#### 1.3.1.2. Control de Calidad

Miranda et alii (2007) menciona que a medida que el volumen de producción y el grado de complejidad de los productos se incrementaba, la inspección al 100% de los productos resultaba más complicada y mucho más costosa. Esto condujo a la aparición de un nuevo enfoque: el control de la calidad, en el que se recurrió a técnicas estadísticas basadas en el muestreo.

#### 1.3.2 Lean Manufacturing

El Lean Manufacturing nace en Japón, concretamente de la mano de la empresa automovilística Toyota. A partir de 1950 la empresa vio que el futuro de Japón requeriría construir coches pequeños y de bajo coste. Estableció entonces las bases del nuevo sistema de gestión Just in Time, que formulaba un principio muy simple: “producir solo que se demanda y cuando el cliente lo solicita”.

Lean tiene muchos sinónimos en nuestro idioma, algunos lo conocen como manufactura esbelta, producción limpia o producción sin desperdicio. Lo que sí es una realidad, es que esta filosofía de mejora continua y de eliminación de actividades que no suman nada ha sido todo un éxito a nivel mundial desde que se aplicó por primera vez en la producción de TOYOTA. En esta primera aplicación pública y con éxito se pudieron encontrar ocho principios de cual hasta nuestros días se mantienen en cualquier organización.

Esta filosofía se compone de una serie de principios, conceptos y técnicas diseñadas para eliminar el despilfarro y establecer un sistema de producción eficiente, justo a tiempo, que permitan realizar entregas a los clientes de los productos requeridos, cuando son requeridos, en la cantidad requerida, en la secuencia definida y sin defectos.

Lean es una filosofía de mejora continua y de eliminación de actividades que no aportan valor, involucrando a todo el personal para lograrlo.

Esta filosofía nos entrega 8 principios de despilfarro que puede tener cualquier organización y afecta en su crecimiento general, ver Figura 4.

“El secreto no está en el nombre de la filosofía sino en la actitud, persistente en el tiempo, de perseguir e implementar acciones de mejora y eliminación de actividades de valor añadido, con pleno apoyo de la dirección y de empleados, adaptadas a las circunstancias específicas de cada empresa, para el incremento de la productividad, la reducción de plazos de entrega, el aumento de la calidad y la reducción de costes” (Matias, 2013).

Un ejemplo de la implementación de la filosofía Lean Manufacturing es la empresa Nike, que ha ido cambiando sus procesos productivos para ser más eficiente. Además, ha puesto en marcha el llamado “Culture of Empowerment Model”, que consiste en formar a los trabajadores para que tengan la capacidad de gestionar la producción y solucionar cualquier asunto que pueda surgir de manera inmediata.

La base de este Culture of Empowerment Model es precisamente la filosofía Lean Manufacturing, ya que da a los trabajadores la oportunidad de mejorar sus habilidades y contribuir a la mejora continua de los procesos. En España el sector que más ha incorporado la filosofía Lean es el de la automoción. Un ejemplo es la empresa SEAT, que a finales del año pasado celebró un congreso sobre la filosofía Lean en automoción.

#### 1.3.2.1 Herramienta 5's

Las 5'S son iniciales de palabras japoneses que diariamente practicamos en nuestra vida cotidiana, al menos una de ellas sin darnos cuenta, es más, esta herramienta busca la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y más seguras, es decir, se trata de imprimirle

mayor “calidad de vida” al trabajo, lo que permite de forma inmediata una mayor productividad, mejorar la seguridad, el clima laboral, la motivación del personal, la calidad, la eficiencia y en consecuencia, la competitividad de la organización.

Las 5'S son un buen comienzo hacia la calidad total y aunque parten del sentido común, resulta útil aprender a aplicar esta metodología para maximizar sus resultados y beneficios. A nadie le gusta trabajar en un área de trabajo desorganizado y sucio. Esta situación genera pérdidas de eficiencia y disminuye la motivación de los trabajadores

Las 5'S son:

Seiri (Clasificación). Separar elementos innecesarios, eliminar lo que no es útil.

Seiton (Orden). Situar elementos necesarios, organizar el espacio de trabajo eficazmente

Seiso (Limpiar). Eliminar la suciedad, mejorando la limpieza

Seiketsu (Estandarizar). Señalizar anomalías, prevenir que aparezca desorden y suciedad

Shitsuke (disciplina). Mejorar, fomentar esfuerzos para mejorar

Para entender los objetivos y beneficios que obtendremos al aplicar las 5's podemos ver la tabla 48. Esta herramienta tiene incidencia directa en la productividad de la empresa.

En una empresa han existido y existirán paradigmas que imposibilitan el pleno desarrollo de las 5S. La estrategia de las 5S requiere de un compromiso de la dirección para promover sus actividades, ejemplo por parte de los supervisores y apoyo permanente de los jefes de los sitios de



trabajo. El apoyo de la dirección con su mirada atenta permanente de la posterior actuación de sus colaboradores el estímulo y reconocimiento es fundamental para perpetuar el proceso de mejora.

La importancia que los encargados y supervisores le den a las acciones que deben realizar los operarios será clave para crear una cultura de orden disciplina y progreso personal. Entonces, se puede decir que cualquier empresa que introduzca las 5S es probable que encuentre varias clases de resistencias bien en el personal de la planta o en el personal de las oficinas.

La importancia radica en sostener un buen ambiente laboral, siendo vital para orientar a una empresa hacia la calidad, costos bajos y entregas a tiempo, representando estas 5 etapas una necesidad para las organizaciones. Siendo uno de los principales objetivos de esta metodología originar un cambio de mentalidad hacia una cultura auto disciplinario, ordenado y económico. (Villaseñor Contreras, 2009)

Para tener una medición de esta herramienta aplicaremos la siguiente formula.

$$S = \frac{\text{Puntaje Obtenido}}{\text{Puntaje Óptimo}} * 100$$

Fuente: Elaboración propia

#### 1.3.2.1.1. Herramientas de medición de las 5's

**Tarjetas rojas:** Acción que ayudará a tener una mejor medición de la aplicación de las 5's. Las tarjetas rojas consisten en colocar encima o alrededor de cosas innecesarias en el lugar de trabajo para que cualquiera pueda distinguirlas ver Figura 4. Y así mismo podremos llevar un control de todas las tarjetas rojas utilizadas durante un periodo de tiempo determinado mediante el control de tarjetas rojas ver Tabla 49.

Figura 4: Formato de Tarjetas Rojas

TARJETA ROJA	
Fecha:	Hora:
Descripción:	Cantidad:
Responsable:	
Zona:	
Disposición:	
Transferir	<input type="checkbox"/>
Rotura	<input type="checkbox"/>
Inspersionar	<input type="checkbox"/>

Fuente: Lean Manufacturing (Juan Carlos Hernández Matías, 2013)

**Checklist:** Las “listas de control”, “listas de chequeo”, “check-lists” u “hojas de verificación”, son formatos creados para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento de una lista de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de forma sistemática. Se usan para hacer comprobaciones sistemáticas de actividades o productos asegurándose de que el trabajador o inspector no se olvida de nada importante.

En definitiva, estas listas suelen ser utilizadas para la realización de comprobaciones rutinarias y para asegurar que al operario o el encargado de dichas comprobaciones no se le pasa nada por alto, además de para la simple obtención de datos.

#### 1.3.2.2. Herramienta LAYOUT

El layout de un almacén es la disposición que tiene en su interior, su planificación y diseño es una tarea importante y compleja por su impacto en la cadena de suministros. Cuando se realiza el layout de un almacén, se debe considerar la estrategia de entradas y salidas del almacén y el tipo de almacenamiento que es más efectivo, dadas las características de los productos, el método de transporte interno dentro del almacén, la rotación de los productos, el nivel de inventario a mantener, el embalaje y pautas propias de la preparación de pedidos.

Para una buena aplicación de la herramienta de Layout es importante tener bien definidos los objetivos básicos para su aplicación.

- Aprovechar eficientemente el espacio disponible
- Reducir al mínimo la manipulación de materiales.
- Facilitar el acceso a la unidad logística almacenada.
- Conseguir el máximo índice de rotación de la mercancía.
- Tener la máxima flexibilidad para la ubicación de productos.
- Facilitar el control de las cantidades almacenadas.

Estos objetivos nacen de siete principios básicos, ver Tabla 50, del flujo de materiales.

##### 1.3.2.2.1. Distribución de Planta

###### 1.3.2.2.1.1. Distribución por posición fija

Consiste básicamente en construir el producto donde va a quedar, permanece en un solo lugar y por tanto las máquinas, personal y demás equipos empleados en la construcción se llevan hacia el producto.

#### 1.3.2.2.1.2. Distribución por proceso

Se utiliza generalmente cuando hay gran variedad de productos con poca demanda entre los productos, en este tipo de distribución las operaciones de la misma naturaleza se encuentran agrupadas, además se considera una demanda insuficiente para dedicar equipos a un solo producto.

#### 1.3.2.2.1.3. Distribución por producto

Este tipo de distribución es denominada “Producción en Cadena”, la maquinaria y equipos requeridos son agrupados en una misma zona, y según el proceso de fabricación, generalmente es utilizado cuando existe poca variedad de producto y alta demanda del producto o productos. También se recomienda el uso de este tipo de distribución cuando hay una demanda constante y el suministro de materiales es fácil y continuo.

#### 1.3.2.2.1.4. Distribución de diseños híbridos

Este tipo de distribución busca obtener beneficios principalmente de los tipos de distribución por procesos y por producto, combinando la eficiencia de la 20 distribución por producto y de la flexibilidad de la distribución por procesos, permitiendo que un sistema de alto volumen y uno de bajo volumen puedan coexistir en la misma instalación. (ACERO PALACIOS, Luis Carlos. Ingeniería de Métodos, 2009. p140)

**L = Longitud Recorrida**

Fuente: Elaboración propia

### 1.3.3. Productividad

La productividad podría considerarse como una medida global de la forma en que las organizaciones satisfacen los criterios siguientes:

- Objetivos: medida en que se alcanzan.
- Eficiencia: grado de eficacia con que se utilizan los recursos para crear un producto útil.
- Eficacia: resultado logrado en comparación con el resultado posible.
- Comparabilidad: forma de registro del desempeño de la productividad a lo largo del tiempo. (Lawlor, 1987)

“La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla”. (Prokepenko, 1987), es decir, el uso eficiente de recursos, trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información, en la producción de diversos bienes y servicios.

Una productividad mayor significa la obtención de más con la misma cantidad de recursos, o el logro de una mayor producción en volumen y calidad con el mismo insumo, ver figura 5.

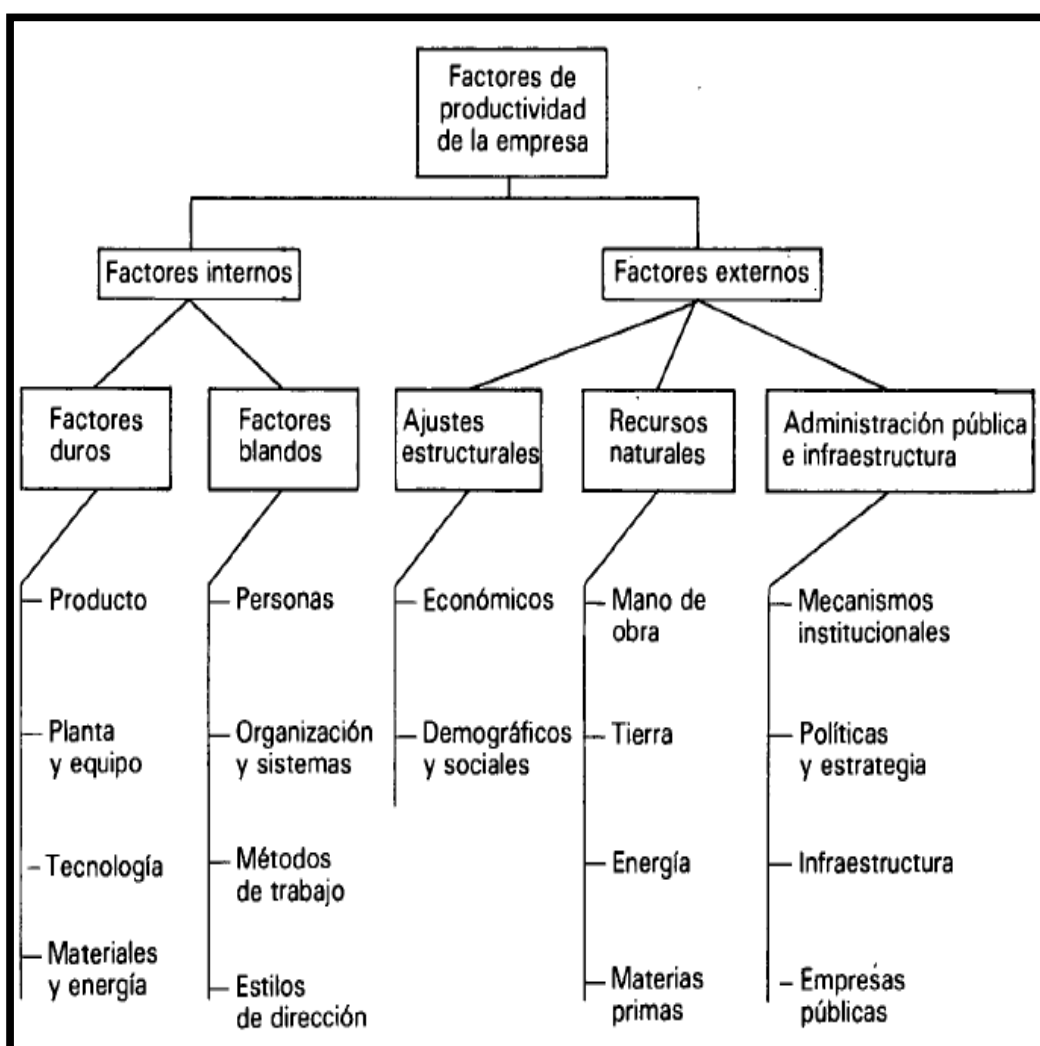
Para medir la productividad de manera general utilizamos:

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Producción Total}}{\text{Insumo Total}}$$

$$\text{Productividad Parcial} = \frac{\text{Cantidad de producción elaborada}}{\text{Cantidad de insumos usados}}$$

Fuente: Bittel, L. R. (ed.). McGraw-Hill, 1978. p1304

Figura 5: Factores de productividad en una empresa



Fuente: (Singh, 1975)

### 1.3.3.1 Eficiencia

“Es alcanzar las metas con el menor desperdicio de recursos, es decir, emplear de la mejor forma el dinero, el tiempo, los materiales y la gente” (Snell, 2009). Por ello la eficiencia es un indicador que ayuda a cualquier área de producción o servicio a reducir sus costes, a mejorar su producción, mejorar su calidad y todos los estándares que tengan que ver con la mejora constante.

“Medida de qué tan bien o qué tan productivamente se aprovechan los recursos para alcanzar una meta. Las organizaciones son eficientes cuando

reducen al mínimo la cantidad de insumos o el tiempo que se requiera para producir un lote determinado de bienes o servicios” (George, 2010)

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Estándar}}{\text{Tiempo Real}} * 100$$

Fuente: Francisco Madariaga, Lean Manufacturing

### 1.3.3.2. Eficacia

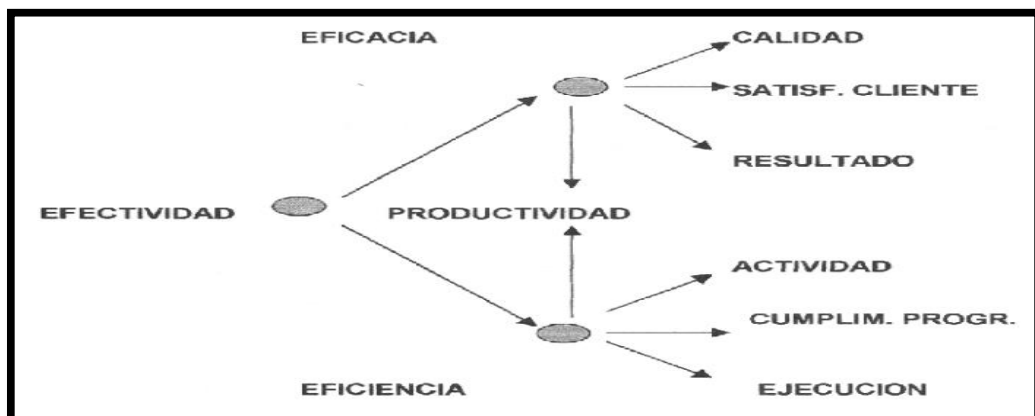
“Medida que pertenecen a las metas que una organización desea perseguir y del grado en que esa organización alcanza tales metas. Las organizaciones son eficaces cuando la organización escogen metas apropiadas y las consiguen” (George, 2010)

La eficacia mide los resultados alcanzados en función de los objetivos que se han propuestos, haciendo que se cumplan de manera organizada y ordenada sobre la base de su relación. Son comparaciones de lo realizado con los objetivos previamente establecidos es decir, miden si los objetivos y metas se cumplieron, ver figura 6.

$$\% \text{ Eficacia} = \frac{\# \text{ Artículos Embalados}}{\# \text{ Artículos pedidos}} * 100$$

Fuente: Francisco Madariaga

Figura 6: Mapa de factores claves del éxito



Fuente: indicadores de la gestión logística

#### 1.3.4. Logística

“La logística es un enfoque que permite la gestión de una organización a partir del estudio del flujo material, el flujo informativo y el flujo financiero que a él se asocia desde los suministradores hasta los clientes; tomando como objeto entregar el producto en el momento preciso, la cantidad deseada, en las condiciones requeridas, todo esto bajo el menor costo posible”. (Matias, 2013)

##### 1.3.4.1. Almacén

“Realizar las operaciones y actividades necesaria para suministrar los materiales o artículos en condiciones óptimas de uso y con oportunidad, de manera de evitar paralizaciones por falta de ellos o inmovilizaciones de capitales por sobre existencias”. (James Tompkins, 2007, cap. 3)

“El Almacén es una instalación o parte de ésta, destinada al almacenamiento, manipulación y conservación de mercancías, equipada tecnológicamente para estos fines”. (Rafael Fernando Hernández Muñoz, 2013, p27).

##### 1.3.4.1.1. Picking

Es la preparación del pedido. Comprende la recolección y agrupación de una serie de productos diversos para cumplir con un pedido. Actualmente existe la tendencia de automatizar este proceso cuando el volumen de las mercaderías lo amerita. El picking, puede hacerse bajo procedimientos manuales, automáticos y mixtos.

En UYSA, el picking empieza su proceso desde que el encargado del área imprime la guía, se la entrega al almacenero, llevan la mercadería al área de picking y finaliza cuando el chequeador entrega la conformidad de que todo el pedido se encuentra listo para iniciar el proceso de packing.



#### 1.3.4.1.2. Packing

Puede resumirse como empaque, embalaje y envase. Se origina desde el momento que cada producto tiene propiedades físicas, comportamientos químicos e inclusive biológicos que deben ser tomados muy en cuenta en la decisión de la presentación frente al consumidor y consecuentemente en su introducción en cadenas de abastecimiento logístico y de distribución.

En UYSA, el packing empieza su proceso desde que el chequeador entrega la conformidad de los pedidos al embalador, después se da inicio al embalaje de los pedidos, se acomodan en paletas y finalmente termina cuando se entrega a despacho el pedido o se guarda en uno de los almacenes de UYSA.

### 1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

#### 1.4.1. Problema General

¿Cómo la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la productividad del área de picking y packing del almacén Monsefú de Unión Ychicawa S.A 2017?

#### 1.4.2. Problemas específicos

¿Cómo la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficiencia del área de picking y packing del almacén Monsefú de Unión Ychicawa S.A 2017?

¿Cómo la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficacia del área de picking y packing del almacén Monsefú de Unión Ychicawa S.A 2017?

## 1.5. JUSTIFICACIÓN

### 1.5.1. Justificación empresarial

Según Unión Ychicawa S.A. (2017); el presente estudio de investigación se justifica desde la perspectiva empresarial porque solucionará los problemas existentes en el área de picking y packing en el almacén Monsefú; Para lo cual describiremos brevemente los principales problemas a mejorar, entre los cuales el más resaltante es la demora de pedidos preparados, la cantidad de mercadería embalada en el área de picking y packing, falta de una distribución en el área, la falta de chequeadores, la pérdida de mercadería, la falta de supervisión, la falta de una capacitación. En el mes de Marzo se ha tenido un retraso de envío de mercadería por un rango de 4-5 días que equivale un sobre costo y esto se ahondo más en la campaña del día de la madre que se tuvo 7-8 días de retraso en entrega de mercadería. La falta de indicadores de productividad del área hace que no haya un control adecuado de su eficiencia y eficacia, por ello existe pérdidas económicas para la empresa.

### 1.5.2. Justificación Práctica

Según Unión Ychicawa S.A. (2017); permitirá solucionar en la organización el problema de preparación de pedidos con una alta calidad y de manera oportuna buscando así la completa satisfacción del cliente. De esta manera la empresa tendrá indicadores de cómo está su productividad y así podrá tener un proceso estandarizado en el área de picking y packing del almacén Monsefú.

### 1.5.3. Justificación Metodológica

Es de utilidad metodológica, ya que aportará en la investigación, cómo mejoraremos la calidad de la entrega de pedidos y así manejaremos estándares que nos permitan incrementar la productividad y reducir costos.

#### 1.5.4. Justificación Práctica

De acuerdo a los objetivos del proyecto de investigación, su resultado permite encontrar soluciones concretas a problemas de demora en la preparación de pedidos en el área de picking y packing del almacén Monsefú de UYSA.

### 1.6. HIPOTESIS

#### 1.6.1. Hipótesis General

La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la productividad del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.

#### 1.6.2. Hipótesis Específicas

H<sub>1</sub>: La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficiencia del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.

H<sub>2</sub>: La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficacia del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.

### 1.7. OBJETIVOS

#### 1.7.1. Objetivo General

Determinar como la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing incrementa la productividad en el área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.

### 1.7.2. Objetivos Específicos

Determinar como la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficiencia del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.

Determinar como la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficacia del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.

## **II.- MÉTODO**

## 2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Valderrama Santiago (2013), nos indica que el objetivo del experimento es la manipulación deliberada de la variable independiente para dar, ver o conocer sus efectos en la variable dependiente. Es por ello que podemos decir que este trabajo es un diseño cuasi experimental, porque se manipulará deliberadamente al menos una variable independiente para observar sus efecto y relación con una o más variable independiente, es decir, dar a conocer el grado de relación que existen entre la variable independiente (Lean Manufacturing) y la variable dependiente (Productividad), mediante la realización de una pre prueba y pros prueba con grupos de control no aleatorio.

## 2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

### 2.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Según Hernández Roberto, Fernández Collado y Baptista María (2010). Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. Propiedad que tiene una variación que puede medirse u observarse. La variable independiente en este desarrollo de proyecto de investigación es Lean Manufacturing, compuesta por las herramientas 5's y Layout.

### 2.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE

La variable dependiente en este desarrollo de proyecto de investigación es la Productividad, compuesta por la eficiencia y eficacia.

### 2.2.3. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

Problema General	Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Escala
¿Cómo la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la productividad del área de picking y packing del almacén Monsefú de Unión Ychicawa S.A 2017?	Lean Manufacturing	“Lean Manufacturing, considerada una filosofía de trabajo, cuyo objetivo es la eliminación de todo tipo de desperdicio, para así conseguir la máxima eficiencia en todos los procesos y, por ende, la competitividad de las empresas” (Soler, 2015, p74).	Es una estrategia compuesta por una serie de actividades ordenadas, que una vez implementadas ayudan a mejorar la competitividad de una organización industrial o de servicio.	5s	$\frac{\text{Puntaje Obtenido}}{\text{Puntaje Optimo}}$	RAZÓN
			el layout de un almacén, se debe considerar la estrategia de entradas y salidas del almacén y el tipo de almacenamiento que es más efectivo	Layout	L: Longitud Recorrida	DISTANCIA
	Productividad	“ Se trata de la relación entre lo que produce una organización y los recursos requeridos para tal producción” (Belcher, 2010, p.82)	La productividad en UYSA, es un indicador que resulta de dividir los resultados obtenidos entre recursos utilizados.	Eficiencia	$\frac{\text{Tiempo Estándar}}{\text{Tiempo Real}}$	RAZÓN
				Eficacia	$\frac{\text{Número de Artículos Embalado}}{\text{Número de Artículos Pedidos}}$	RAZÓN

Fuente: Elaboración Propia

Criterios de Medición de las 5's		Puntaje Obtenido	Puntaje Optimo
<b>Seleccionar (SEIRI) “Distinguir entre lo que es necesario y no lo es”</b>		5	20
1	¿Los artículos, están en buenas condiciones y en cantidades adecuadas según pedidos?		5
2	El responsable del área ¿tiene una lista de artículos que se enviaron en mal estado (etiqueta roja)?		5
3	¿Existen artículos que pueden ocasionar riesgos de trabajo o impacto ambiental?		5
4	¿Se han removido todos los artículos innecesarios de picking y packing?		5
<b>Organizar (SEITON) “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”</b>		5	20
1	¿Se cumple con la identificación de pedidos, artículos, disgregados, etc.?		5
2	¿Existe contaminación visual en el área de picking y packing?		5
3	¿Existe un lugar específico para cada pedido de artículo?		5
4	¿Los artículos son fáciles de encontrar para su preparación?		5
<b>Limpiar (SEISO) “Limpiar, observar otras maneras de maneras de aseo”</b>		5	20
1	¿Existen artículos de pedido sucios?		5
2	¿El área de trabajo, se encuentra limpio como para transitar y trabajar correctamente?		5
3	¿Los procedimientos de limpieza están implementados y se encuentran disponibles?		5
4	¿Los pedidos listos a despachar son llevados a una zona específica?		5
<b>Estandarizar (SEIKETSU) “Conservar y vigilar las tres primeras ‘s’”</b>		5	20
1	¿Se encuentra visible la información necesaria de selección, orden y limpieza?		5
2	¿Se encuentran las áreas donde llegan los artículos para prepararlos correctamente separadas?		5
3	¿Existen estándares para la correcta preparación de pedidos?		5
4	Si el tiempo estándar para preparar un pedido es de 30min. ¿Se cumple en la práctica?		5
<b>Disciplina (SHITSUKE) “Es una filosofía, una forma de vida en nuestro trabajo diario”</b>		5	20
1	¿Cuántos trabajadores no han sido capacitados en el programa de las 5's?		5
2	¿Cuántas veces a la semana se aplica el check list de orden y limpieza?		5
3	¿Cuántas veces a la semana se utiliza la tarjeta roja en el área de picking y packing?		5
4	¿Existe mejoras en los resultados obtenidos respecto a la última medición?		5
<b>Total</b>			100



<b>Frecuencia</b>	<b>Calificación</b>	<b>Medición</b>	
Ninguno (Cero)	1	Área	
Poco	2	Responsable	
Regular	3	Fecha y Hora	
Bastante	4	Próxima Medición	
Todo	5	RESULTADO DE APLICAR 5'S	

Tabla 1: Criterios de la medición 5's

Fuente: Elaboración Propia

## 2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

### 2.3.1. POBLACIÓN

Según Arias Fidiás (2006) afirma que la población es el conjunto finito o infinito de elementos con características comunes siendo de utilidad para las conclusiones de la investigación quedando definida por el problema y el objeto de estudio.

Valderrama Santiago (2007) sostiene que la población es la totalidad de elementos que poseen las principales características del objeto de análisis y sus valores que son conocidos como parámetros.

Finalmente Gamarra Guillermo, Berrospi Jorge, Pujay Oscar y Cuevas Rudy (2008) también definen a la población como la totalidad de elementos de un conjunto, delimitado por el investigador.

La población del presente proyecto se encuentra en el almacén Monsefú de Unión Ychicawa, al ser el centro de acopio de todas las mercaderías nacionales e importadas, el objeto de estudio es la producción; y para llevar a cabo la medición de los indicadores se toma 48 días hábiles.

Como podemos ver en la tablas 51; 52 y 53 la cantidad de ventas diaria que tiene UYSA es muy alta, por ello es que la empresa tiene tres almacenes que son Paruro, Junín y Monsefú. La población de este trabajo de investigación hace que nos enfoquemos en el almacén de Monsefú, sabiendo que es el más grande y el de mayor flujo, por ello tiene el 60% de atención de pedidos. Un pedido tiene un promedio de 5 ítem, si tenemos el promedio de ventas diario que nos indica la tabla 54, podemos concluir que el almacén Monsefú hace aproximadamente una preparación de 3665 ítem.

### 2.3.2. MUESTRA

Arias Fideas (2006) indica que la muestra es el subconjunto que representa a población, siendo una muestra representativa aquel que por su tamaño y características similares a la población permite generalizar los resultados con un margen de error conocido.

Para Valderrama Santiago (2013), la muestra viene a ser el subconjunto, que representa a la población. Calificando como representativo porque refleja fielmente las características de la población cuando se realiza la aplicación de la técnica adecuada para el muestro.

Finalmente tenemos a Palella Santa y Martins Feliberto (2012), indica que el investigador tiene dos posibilidades de utilizar toda la población o determinar una muestra.

Después de lo expuesto se determinó que la muestra estará representada por 48 días hábiles de preparación de pedidos.

## 2.4. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

### 2.4.1. Técnicas de recolección de datos

Hernández Roberto, Fernández Collado y Baptista María (2010) sostienen que de acuerdo con nuestro problema de estudio e hipótesis, la siguiente etapa consiste en recolectar los datos sobre las variables de las unidades de análisis.

Hernández Roberto, Fernández Collado y Baptista María (2010) nos da a conocer los pasos para recolectar los datos:

- Definir idónea de recolectar los datos
- Seleccionar o elaborar uno varios instrumentos
- Aplicar los instrumentos o métodos

- Obtener datos
- Codificar los datos
- Archivar los datos y prepararlos para el análisis

Para la recolección de datos se utilizan técnicas como observación, encuesta, pruebas, entrevista, entre otras.

### **Observación directa e indirecta**

La observación directa es cuando el investigador está en contacto directo con el hecho y es indirecta cuando el investigador entra en conocimiento del fenómeno a través de otras observaciones realizadas por otros investigadores.

### **Observación participante y no participante**

La observación participante es cuando el investigador se integra en el grupo de estudio y obtener la información “desde adentro” realizando doble tarea que es desempeñar algunas actividades dentro del grupo y recolectar los datos que requiere. Es no participativa cuando se recolecta la información desde afuera, sin intervenir para nada en el grupo investigado.

### **Observación estructurada y no estructurada**

La observación estructurada es la que se realiza con elementos técnicos como: cuadros, tablas, fichas, entre otras. No estructurada es cuando no se utiliza elementos técnicos.

Para el presente proyecto, se empleó como técnica principal la observación directa, participativa y estructurada, porque nos permitirán tomar información real de los hechos ocurridos en el área de Picking y Packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A.

#### 2.4.2. Instrumentos de recolección de datos.

Valderrama Santiago (2013) describe que los instrumentos de recolección de datos son los medios materiales que utiliza el investigador para agrupar y acopiar información; pudiendo ser desde formularios hasta inventarios, resultando muy importante seleccionar correctamente el instrumento que se utilizara en la variable dependiente e independiente.

Para el presente proyecto, el instrumento para recolección de datos son las fichas de recolección de datos para cada dimensión.

#### 2.4.3. Validez del instrumento

Valderrama Santiago (2013) describe al juicio de experto como el conjunto de opiniones que brindan los profesionales de experiencia respecto a la investigación. Este proyecto estará validada por el juicio de experto, conformada por los asesores de ingeniería industrial de la Universidad Cesar Vallejo, se muestra a continuación tabla 2. Los expertos que validaron el instrumento de medición del proyecto.

N°	Nombres y Apellidos de los Expertos	Pertinencia	Relevancia	Claridad
1	Ing. Dixon Añazco Escobar	Si	Si	Si
2	Ing. Carlos Céspedes Blanco	Si	Si	Si
3	Ing. Percy Sunohara Ramírez	Si	Si	Si

Tabla 2: Juicio de expertos

*Fuente: Elaboración propia*

#### 2.4.4. Confiabilidad del instrumento

Yuni José y Urbano Claudio (2014) define que la confiabilidad es la capacidad del instrumento para dar mediciones o datos que correspondan a

la realidad. Su propiedad es la exactitud del registro, la estabilidad de la medición en diferentes momentos.

Los datos estadísticos el cual se mostrara en el proyecto son propias de la empresa; siendo este mi herramienta de confiable. Ver Anexo 2.

## 2.5. Método de Análisis de datos

Zapata Oscar (2005) indica que después que se conoce la población, se cuenta con conceptos teóricos y operacionales del objeto de investigación, es indispensable unirlos para cuantificarlos, y por medio de la medición poner a prueba los supuestos a priori con la que se cuenta en el marco teórico. El proceso se muestra en la figura 12.

## 2.6. Aspectos Éticos

Los datos expuestos en el presente proyecto han sido tomados con austeridad y su procesamiento ha sido de forma verídica e imparcial, manteniendo el respeto por la propiedad intelectual de los autores que contribuyen en el presente proyecto. A fin de reforzar la transparencia de la información presentada del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A. Fueron revisados por los encargados de dicho almacén.

## 2.7. Desarrollo de la propuesta

### 2.7.1. Situación Actual

Luego de haber aplicado los diagramas de Correlación, Ishikawa y Pareto, ver figuras 1, 2 y 3, hemos podido identificar las causas que no permiten cumplir con la principal política de la empresa. Así mismo, luego de haber detectado los problemas más significativos de la demora en la preparación y entrega de pedidos en el área de picking y packing, se identificará y priorizará

las herramientas de Lean Manufacturing como son la aplicación de las 5's y Layout a utilizarse como propuesta de mejora a la situación actual.

Los problemas principales están relacionados con el desorden, la suciedad, la falta de estandarización y recorridos improductivos como son los movimientos innecesarios. Por ello la aplicación de las 5's y el Layout va ser muy importante para poder atender en su totalidad la política de la empresa. Por ello se hizo las siguientes mediciones para saber cómo encontramos el almacén antes de aplicar las herramientas de lean Manufacturing. En la tabla 3 y 4. Mostramos la medición de las 5's, seguidamente medimos la distancia recorrida del pedido ver tabla 5, y la cantidad de procesos del pedido todo, ver tabla 6, esto con respecto a nuestras variables independientes. Para empezar a medir nuestras variables dependientes primero que nada se tuvo que medir el tiempo estándar que demora en preparar un pedido desde la impresión del desgregado, ver tabla 7. Una vez obtenido el tiempo estándar se pasó a medir la eficiencia que había en el área de picking y packing, ver tabla 8 y 9. Finalmente se midió la eficacia del área respecto a los pedidos despachados, ver tabla 10.

Tabla 3: Medición de las 5's sin aplicar herramientas de Lean Manufacturing

Toma # 01					
Frecuencia	Calificación	Área	Picking y Packing		
Ninguno (Cero)	1	Responsable	Jaime Cisneros Patiño		
Poco	2	Fecha y Hora	5/05/2017	15:32	
Regular	3	Resultado óptimo		100	
Bastante	4	Resultado Obtenido		56	
Todo	5				
Criterios de Medición de las 5's				Puntaje Obtenido	Puntaje Optimo
Seleccionar (SEIRI)				12	20
¿Los artículos, están en buenas condiciones y en cantidades adecuadas según pedidos?				4	5
¿Tienen una lista de artículos que se enviaron en mal estado(Etiqueta Roja)				1	5
¿Existen artículos que no ocasionan riesgos de trabajo o Impacto Ambiental?				4	5
¿Se han removido los artículos innecesarios de picking y packing?				3	5
Organizar (SEITON)				17	20
¿Se cumple con la identificación de pedidos (disgregado)?				5	5
¿No existe contaminación visual en el área de Picking y Packing?				4	5
¿Existe un lugar específico para cada pedido?				4	5
¿Los artículos son fáciles de encontrar para su preparación?				4	5
Limpiar (SEISO)				13	20
¿No existen artículos sucios en el área de Picking y Packing?				4	5
¿En el área de trabajo, se encuentra limpio como para transitar y trabajar correctamente?				4	5
¿Los procedimientos de limpieza están implementados y se encuentran disponibles?				1	5
¿Los pedidos listos a despachar son llevados a una zona específica?				4	5
Estandarizar (SEIKETSU)				10	20
¿Se encuentra visible la información necesaria de selección, orden y limpieza?				1	5
¿Existen separaciones físicas en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe estándares para la correcta preparación de pedidos?				5	5
¿Se cumple frecuentemente el tiempo estándar para la preparación de los pedidos?				3	5
Disciplina (SHITSUKE)				4	20
¿Cuántos trabajadores han sido capacitados en la implementación de la 5's?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se aplica check list de orden y limpieza?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se utiliza la tarjeta roja en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe mejoras en los resultados obtenidos respecto a la última medición?				1	5

Fuente: Elaboración Propia



Toma # 02					
Frecuencia	Calificación	Área	Picking y Packing		
Ninguno (Cero)	1	Responsable	Jaime Cisneros Patiño		
Poco	2	Fecha y Hora	5/05/2017	16:48	
Regular	3	Resultado óptimo		100	
Bastante	4	Resultado Obtenido		58	
Todo	5				
Criterios de Medición de las 5's				Puntaje Obtenido	Puntaje Optimo
<b>Seleccionar (SEIRI)</b>				13	20
¿Los artículos, están en buenas condiciones y en cantidades adecuadas según pedidos?				4	5
¿Tienen una lista de artículos que se enviaron en mal estado(Etiqueta Roja)				1	5
¿Existen artículos que no ocasionan riesgos de trabajo o Impacto Ambiental?				4	5
¿Se han removido los artículos innecesarios de picking y packing?				4	5
<b>Organizar (SEITON)</b>				17	20
¿Se cumple con la identificación de pedidos (disgregado)?				5	5
¿No existe contaminación visual en el área de Picking y Packing?				4	5
¿Existe un lugar específico para cada pedido?				4	5
¿Los artículos son fáciles de encontrar para su preparación?				4	5
<b>Limpiar (SEISO)</b>				13	20
¿No existen artículos sucios en el área de Picking y Packing?				4	5
¿En el área de trabajo, se encuentra limpio como para transitar y trabajar correctamente?				4	5
¿Los procedimientos de limpieza están implementados y se encuentran disponibles?				1	5
¿Los pedidos listos a despachar son llevados a una zona específica?				4	5
<b>Estandarizar (SEIKETSU)</b>				11	20
¿Se encuentra visible la información necesaria de selección, orden y limpieza?				1	5
¿Existen separaciones físicas en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe estándares para la correcta preparación de pedidos?				5	5
¿Se cumple frecuentemente el tiempo estándar para la preparación de los pedidos?				4	5
<b>Disciplina (SHITSUKE)</b>				4	20
¿Cuántos trabajadores han sido capacitados en la implementación de la 5's?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se aplica check list de orden y limpieza?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se utiliza la tarjeta roja en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe mejoras en los resultados obtenidos respecto a la última medición?				1	5

Fuente: Elaboración Propia

Toma # 03					
Frecuencia	Calificación	Área	Picking y Packing		
Ninguno (Cero)	1	Responsable	Jaime Cisneros Patiño		
Poco	2	Fecha y Hora	9/05/2017	13:37	
Regular	3	Resultado óptimo		100	
Bastante	4	Resultado Obtenido		55	
Todo	5				
Criterios de Medición de las 5's				Puntaje Obtenido	Puntaje Optimo
<b>Seleccionar (SEIRI)</b>				12	20
¿Los artículos, están en buenas condiciones y en cantidades adecuadas según pedidos?				4	5
¿Tienen una lista de artículos que se enviaron en mal estado(Etiqueta Roja)				1	5
¿Existen artículos que no ocasionan riesgos de trabajo o Impacto Ambiental?				4	5
¿Se han removido todos los artículos innecesarios de picking y packing?				3	5
<b>Organizar (SEITON)</b>				17	20
¿Se cumple con la identificación de pedidos (disgregado)?				5	5
¿No existe contaminación visual en el área de Picking y Packing?				4	5
¿Existe un lugar específico para cada pedido?				4	5
¿Los artículos son fáciles de encontrar para su preparación?				4	5
<b>Limpiar (SEISO)</b>				13	20
¿No existen artículos sucios en el área de Picking y Packing?				4	5
¿En el área de trabajo, se encuentra limpio como para transitar y trabajar correctamente?				4	5
¿Los procedimientos de limpieza están implementados y se encuentran disponibles?				1	5
¿Los pedidos listos a despachar son llevados a una zona específica?				4	5
<b>Estandarizar (SEIKETSU)</b>				9	20
¿Se encuentra visible la información necesaria de selección, orden y limpieza?				1	5
¿Existen separaciones físicas en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe estándares para la correcta preparación de pedidos?				4	5
¿Se cumple frecuentemente el tiempo estándar para la preparación de los pedidos?				3	5
<b>Disciplina (SHITSUKE)</b>				4	20
¿Cuántos trabajadores han sido capacitados en la implementación de la 5's?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se aplica check list de orden y limpieza?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se utiliza la tarjeta roja en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe mejoras en los resultados obtenidos respecto a la última medición?				1	5

Fuente: Elaboración Propia

Toma # 04					
Frecuencia	Calificación	Área	Picking y Packing		
Ninguno (Cero)	1	Responsable	Jaime Cisneros Patiño		
Poco	2	Fecha y Hora	9/05/2017	18:23	
Regular	3	Resultado óptimo		100	
Bastante	4	Resultado Obtenido		56	
Todo	5				
Criterios de Medición de las 5's				Puntaje Obtenido	Puntaje Optimo
<b>Seleccionar (SEIRI)</b>				12	20
¿Los artículos, están en buenas condiciones y en cantidades adecuadas según pedidos?				4	5
¿Tienen una lista de artículos que se enviaron en mal estado(Etiqueta Roja)				1	5
¿Existen artículos que no ocasionan riesgos de trabajo o Impacto Ambiental?				4	5
¿Se han removido todos los artículos innecesarios de picking y packing?				3	5
<b>Organizar (SEITON)</b>				17	20
¿Se cumple con la identificación de pedidos (disgregado)?				5	5
¿No existe contaminación visual en el área de Picking y Packing?				4	5
¿Existe un lugar específico para cada pedido?				4	5
¿Los artículos son fáciles de encontrar para su preparación?				4	5
<b>Limpiar (SEISO)</b>				13	20
¿No existen artículos sucios en el área de Picking y Packing?				4	5
¿En el área de trabajo, se encuentra limpio como para transitar y trabajar correctamente?				4	5
¿Los procedimientos de limpieza están implementados y se encuentran disponibles?				1	5
¿Los pedidos listos a despachar son llevados a una zona específica?				4	5
<b>Estandarizar (SEIKETSU)</b>				10	20
¿Se encuentra visible la información necesaria de selección, orden y limpieza?				1	5
¿Existen separaciones físicas en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe estándares para la correcta preparación de pedidos?				5	5
¿Se cumple frecuentemente el tiempo estándar para la preparación de los pedidos?				3	5
<b>Disciplina (SHITSUKE)</b>				4	20
¿Cuántos trabajadores han sido capacitados en la implementación de la 5's?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se aplica check list de orden y limpieza?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se utiliza la tarjeta roja en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe mejoras en los resultados obtenidos respecto a la última medición?				1	5

Fuente: Elaboración Propia

Toma # 05					
Frecuencia	Calificación	Área	Picking y Packing		
Ninguno (Cero)	1	Responsable	Jaime Cisneros Patiño		
Poco	2	Fecha y Hora	10/09/2017	9:10	
Regular	3	Resultado óptimo		100	
Bastante	4	Resultado Obtenido		58	
Todo	5				
Criterios de Medición de las 5's				Puntaje Obtenido	Puntaje Optimo
<b>Seleccionar (SEIRI)</b>				13	20
¿Los artículos, están en buenas condiciones y en cantidades adecuadas según pedidos?				4	5
¿Tienen una lista de artículos que se enviaron en mal estado(Etiqueta Roja)				2	5
¿Existen artículos que no ocasionan riesgos de trabajo o Impacto Ambiental?				4	5
¿Se han removido todos los artículos innecesarios de picking y packing?				3	5
<b>Organizar (SEITON)</b>				17	20
¿Se cumple con la identificación de pedidos (disgregado)?				5	5
¿No existe contaminación visual en el área de Picking y Packing?				4	5
¿Existe un lugar específico para cada pedido?				4	5
¿Los artículos son fáciles de encontrar para su preparación?				4	5
<b>Limpiar (SEISO)</b>				13	20
¿No existen artículos sucios en el área de Picking y Packing?				4	5
¿En el área de trabajo, se encuentra limpio como para transitar y trabajar correctamente?				4	5
¿Los procedimientos de limpieza están implementados y se encuentran disponibles?				1	5
¿Los pedidos listos a despachar son llevados a una zona específica?				4	5
<b>Estandarizar (SEIKETSU)</b>				11	20
¿Se encuentra visible la información necesaria de selección, orden y limpieza?				1	5
¿Existen separaciones físicas en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe estándares para la correcta preparación de pedidos?				5	5
¿Se cumple frecuentemente el tiempo estándar para la preparación de los pedidos?				4	5
<b>Disciplina (SHITSUKE)</b>				4	20
¿Cuántos trabajadores han sido capacitados en la implementación de la 5's?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se aplica check list de orden y limpieza?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se utiliza la tarjeta roja en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe mejoras en los resultados obtenidos respecto a la última medición?				1	5

Fuente: Elaboración Propia

Toma # 06					
Frecuencia	Calificación	Área	Picking y Packing		
Ninguno (Cero)	1	Responsable	Jaime Cisneros Patiño		
Poco	2	Fecha y Hora	10/05/2017	10:20	
Regular	3	Resultado óptimo		100	
Bastante	4	Resultado Obtenido		57	
Todo	5				
Criterios de Medición de las 5's				Puntaje Obtenido	Puntaje Optimo
<b>Seleccionar (SEIRI)</b>				13	20
¿Los artículos, están en buenas condiciones y en cantidades adecuadas según pedidos?				4	5
¿Tienen una lista de artículos que se enviaron en mal estado(Etiqueta Roja)				1	5
¿Existen artículos que no ocasionan riesgos de trabajo o Impacto Ambiental?				5	5
¿Se han removido todos los artículos innecesarios de picking y packing?				3	5
<b>Organizar (SEITON)</b>				18	20
¿Se cumple con la identificación de pedidos (disgregado)?				5	5
¿Existe contaminación visual en el área de Picking y Packing?				4	5
¿Existe un lugar específico para cada pedido?				5	5
¿Los artículos son fáciles de encontrar para su preparación?				4	5
<b>Limpiar (SEISO)</b>				13	20
¿No existen artículos sucios en el área de Picking y Packing?				4	5
¿En el área de trabajo, se encuentra limpio como para transitar y trabajar correctamente?				4	5
¿Los procedimientos de limpieza están implementados y se encuentran disponibles?				1	5
¿Los pedidos listos a despachar son llevados a una zona específica?				4	5
<b>Estandarizar (SEIKETSU)</b>				9	20
¿Se encuentra visible la información necesaria de selección, orden y limpieza?				1	5
¿Existen separaciones físicas en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe estándares para la correcta preparación de pedidos?				4	5
¿Se cumple frecuentemente el tiempo estándar para la preparación de los pedidos?				3	5
<b>Disciplina (SHITSUKE)</b>				4	20
¿Cuántos trabajadores han sido capacitados en la implementación de la 5's?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se aplica check list de orden y limpieza?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se utiliza la tarjeta roja en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe mejoras en los resultados obtenidos respecto a la última medición?				1	5

Fuente: Elaboración Propia

Toma # 07					
Frecuencia	Calificación	Área	Picking y Packing		
Ninguno (Cero)	1	Responsable	Jaime Cisneros Patiño		
Poco	2	Fecha y Hora	18/05/2017	15:12	
Regular	3	Resultado óptimo		100	
Bastante	4	Resultado Obtenido		59	
Todo	5				
Criterios de Medición de las 5's				Puntaje Obtenido	Puntaje Optimo
<b>Seleccionar (SEIRI)</b>				13	20
¿Los artículos, están en buenas condiciones y en cantidades adecuadas según pedidos?				4	5
¿Tienen una lista de artículos que se enviaron en mal estado(Etiqueta Roja)				1	5
¿Existen artículos que no ocasionan riesgos de trabajo o Impacto Ambiental?				4	5
¿Se han removido todos los artículos innecesarios de picking y packing?				4	5
<b>Organizar (SEITON)</b>				17	20
¿Se cumple con la identificación de pedidos (disgregado)?				5	5
¿No existe contaminación visual en el área de Picking y Packing?				4	5
¿Existe un lugar específico para cada pedido?				4	5
¿Los artículos son fáciles de encontrar para su preparación?				4	5
<b>Limpiar (SEISO)</b>				14	20
¿No existen artículos sucios en el área de Picking y Packing?				4	5
¿En el área de trabajo, se encuentra limpio como para transitar y trabajar correctamente?				4	5
¿Los procedimientos de limpieza están implementados y se encuentran disponibles?				1	5
¿Los pedidos listos a despachar son llevados a una zona específica?				5	5
<b>Estandarizar (SEIKETSU)</b>				11	20
¿Se encuentra visible la información necesaria de selección, orden y limpieza?				1	5
¿Existen separaciones físicas en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe estándares para la correcta preparación de pedidos?				5	5
¿Se cumple frecuentemente el tiempo estándar para la preparación de los pedidos?				4	5
<b>Disciplina (SHITSUKE)</b>				4	20
¿Cuántos trabajadores han sido capacitados en la implementación de la 5's?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se aplica check list de orden y limpieza?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se utiliza la tarjeta roja en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe mejoras en los resultados obtenidos respecto a la última medición?				1	5

Fuente: Elaboración Propia

Toma # 08					
Frecuencia	Calificación	Área	Picking y Packing		
Ninguno (Cero)	1	Responsable	Jaime Cisneros Patiño		
Poco	2	Fecha y Hora	18/05/2017	16:50	
Regular	3	Resultado óptimo		100	
Bastante	4	Resultado Obtenido		56	
Todo	5				
Criterios de Medición de las 5's				Puntaje Obtenido	Puntaje Optimo
<b>Seleccionar (SEIRI)</b>				12	20
¿Los artículos, están en buenas condiciones y en cantidades adecuadas según pedidos?				4	5
¿Tienen una lista de artículos que se enviaron en mal estado(Etiqueta Roja)				1	5
¿Existen artículos que no ocasionan riesgos de trabajo o Impacto Ambiental?				4	5
¿Se han removido todos los artículos innecesarios de picking y packing?				3	5
<b>Organizar (SEITON)</b>				17	20
¿Se cumple con la identificación de pedidos (disgregado)?				5	5
¿No existe contaminación visual en el área de Picking y Packing?				4	5
¿Existe un lugar específico para cada pedido?				4	5
¿Los artículos son fáciles de encontrar para su preparación?				4	5
<b>Limpiar (SEISO)</b>				13	20
¿No existe artículos sucios en el área de Picking y Packing?				4	5
¿En el área de trabajo, se encuentra limpio como para transitar y trabajar correctamente?				4	5
¿Los procedimientos de limpieza están implementados y se encuentran disponibles?				1	5
¿Los pedidos listos a despachar son llevados a una zona específica?				4	5
<b>Estandarizar (SEIKETSU)</b>				10	20
¿Se encuentra visible la información necesaria de selección, orden y limpieza?				1	5
¿Existen separaciones físicas en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe estándares para la correcta preparación de pedidos?				5	5
¿Se cumple frecuentemente el tiempo estándar para la preparación de los pedidos?				3	5
<b>Disciplina (SHITSUKE)</b>				4	20
¿Cuántos trabajadores han sido capacitados en la implementación de la 5's?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se aplica check list de orden y limpieza?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se utiliza la tarjeta roja en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe mejoras en los resultados obtenidos respecto a la última medición?				1	5

Fuente: Elaboración Propia

Toma # 09					
Frecuencia	Calificación	Área	Picking y Packing		
Ninguno (Cero)	1	Responsable	Jaime Cisneros Patiño		
Poco	2	Fecha y Hora	23/05/2017	14:22	
Regular	3	Resultado óptimo		100	
Bastante	4	Resultado Obtenido		60	
Todo	5				
Criterios de Medición de las 5's				Puntaje Obtenido	Puntaje Optimo
<b>Seleccionar (SEIRI)</b>				13	20
¿Los artículos, están en buenas condiciones y en cantidades adecuadas según pedidos?				4	5
¿Tienen una lista de artículos que se enviaron en mal estado(Etiqueta Roja)				1	5
¿Existen artículos que no ocasionan riesgos de trabajo o Impacto Ambiental?				4	5
¿Se han removido todos los artículos innecesarios de picking y packing?				4	5
<b>Organizar (SEITON)</b>				19	20
¿Se cumple con la identificación de pedidos (disgregado)?				5	5
¿No existe contaminación visual en el área de Picking y Packing?				4	5
¿Existe un lugar específico para cada pedido?				5	5
¿Los artículos son fáciles de encontrar para su preparación?				5	5
<b>Limpiar (SEISO)</b>				13	20
¿No existen artículos sucios en el área de Picking y Packing?				4	5
¿En el área de trabajo, se encuentra limpio como para transitar y trabajar correctamente?				4	5
¿Los procedimientos de limpieza están implementados y se encuentran disponibles?				1	5
¿Los pedidos listos a despachar son llevados a una zona específica?				4	5
<b>Estandarizar (SEIKETSU)</b>				11	20
¿Se encuentra visible la información necesaria de selección, orden y limpieza?				1	5
¿Existen separaciones físicas en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe estándares para la correcta preparación de pedidos?				5	5
¿Se cumple frecuentemente el tiempo estándar para la preparación de los pedidos?				4	5
<b>Disciplina (SHITSUKE)</b>				4	20
¿Cuántos trabajadores han sido capacitados en la implementación de la 5's?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se aplica check list de orden y limpieza?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se utiliza la tarjeta roja en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe mejoras en los resultados obtenidos respecto a la última medición?				1	5

Fuente: Elaboración Propia



Toma # 10					
Frecuencia	Calificación	Área	Picking y Packing		
Ninguno (Cero)	1	Responsable	Jaime Cisneros Patiño		
Poco	2	Fecha y Hora	23/05/2017	17:15	
Regular	3	Resultado óptimo		100	
Bastante	4	Resultado Obtenido		59	
Todo	5				
Criterios de Medición de las 5's				Puntaje Obtenido	Puntaje Optimo
<b>Seleccionar (SEIRI)</b>				13	20
¿Los artículos, están en buenas condiciones y en cantidades adecuadas según pedidos?				4	5
¿Tienen una lista de artículos que se enviaron en mal estado(Etiqueta Roja)				1	5
¿Existen artículos que no ocasionan riesgos de trabajo o Impacto Ambiental?				4	5
¿Se han removido todos los artículos innecesarios de picking y packing?				4	5
<b>Organizar (SEITON)</b>				19	20
¿Se cumple con la identificación de pedidos (disgregado)?				5	5
¿No existe contaminación visual en el área de Picking y Packing?				4	5
¿Existe un lugar específico para cada pedido?				5	5
¿Los artículos son fáciles de encontrar para su preparación?				5	5
<b>Limpiar (SEISO)</b>				13	20
¿No existen artículos sucios en el área de Picking y Packing?				4	5
¿En el área de trabajo, se encuentra limpio como para transitar y trabajar correctamente?				4	5
¿Los procedimientos de limpieza están implementados y se encuentran disponibles?				1	5
¿Los pedidos listos a despachar son llevados a una zona específica?				4	5
<b>Estandarizar (SEIKETSU)</b>				10	20
¿Se encuentra visible la información necesaria de selección, orden y limpieza?				1	5
¿Existen separaciones físicas en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe estándares para la correcta preparación de pedidos?				5	5
¿Se cumple frecuentemente el tiempo estándar para la preparación de los pedidos?				3	5
<b>Disciplina (SHITSUKE)</b>				4	20
¿Cuántos trabajadores han sido capacitados en la implementación de la 5's?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se aplica check list de orden y limpieza?				1	5
¿Cuántas veces a la semana se utiliza la tarjeta roja en el área de Picking y Packing?				1	5
¿Existe mejoras en los resultados obtenidos respecto a la última medición?				1	5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4: Resumen de las 5's sin la aplicación de las herramientas

Resumen de medición de las 5's			
RESULTADO OBTENIDO	RESULTADO ÓPTIMO	$\frac{RESULTADO\ OBTENIDO}{RESULTADO\ ÓPTIMO}$	NÚMERO DE TOMA
56	100	56%	1
58	100	58%	2
55	100	55%	3
56	100	56%	4
58	100	58%	5
57	100	57%	6
59	100	59%	7
56	100	56%	8
60	100	60%	9
59	100	59%	10
60	100	60%	11
56	100	56%	12
58	100	58%	13
57	100	57%	14
59	100	59%	15
57	100	57%	16
60	100	60%	17
58	100	58%	18
58	100	58%	19
59	100	59%	20
	PROMEDIO	57.80%	

Fuente: Elaboración Propia












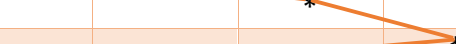

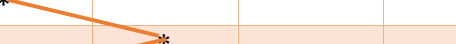


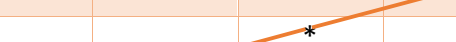


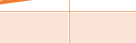



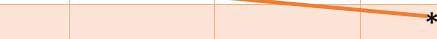

Tabla 5: Recorrido del pedido desde la impresión del disgregado

Recorrido del pedido desde su impresión en el área de P y P hasta su entrega a Despacho								
Zona	Longitud 1	Longitud 2	Longitud 3	Longitud 4	Longitud 5	Longitud 6	Longitud 7	Distancia de recorrido
1	4.9	19.5	13.9	3.5	6.5	19.7	7	68.00
2	4.9	19.5	13.9	3.2	6	20	7	67.20
3	4.9	17	12.5	3	5.7	17	7	60.30
4	4.9	17	12.5	3	5.7	17	7	59.90
5	4.9	19.2	13.5	3.5	6	19.5	7	66.60
6	4.9	19.2	14	3.5	6.5	19.5	7	67.60
7	4.9	21.2	16.5	4.2	6.9	21	7	74.70
8	4.9	22.5	16.9	4.5	7.1	19.8	7	75.70
9	4.9	22.5	16.9	4.5	7.2	19.5	7	75.50
10	4.9	24.5	14.8	3.5	6.7	19	7	73.40
11	4.9	24.5	14.8	3.5	6.7	19	7	73.40
12	4.9	26.5	12.5	3	5.7	18	7	70.60
13	4.9	26.5	12.5	3	5.7	18	7	70.60
14	4.9	28.5	14.5	3.5	6.7	19.5	7	77.60
15	4.9	28.5	14.5	3.5	6.7	19.5	7	77.60
							Promedio	70.58

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 6: Diagrama de análisis de procesos (DAP)

DAP		ACTIVIDAD		Símbolo	Actual x Zona		Actual x todo el almacén	
Objetivo: Identificar detalladamente todas las actividades que hace un pedido desde sus impresión		Operación			4		46	
		Inspección			3		46	
		Transporte			4		46	
		Espera			2		16	
		Almacenamiento			1		1	
Actividad: Preparación de Pedido		Distancia (Metros)		70.4	Total		155	
		Tiempo (Minutos)		47.5				
Descripción		Distancia (Metros)	Tiempo (min)	SIMBOLOS				
								
Imprimir el disgregado			1.50					
Llevar el doc. al almacén correspondiente		25.9	2.30					
Esperar que el almacenero reciba el doc.			2.24					
Retirar los artículos de lo racks y pisos			5.40					
Inspeccionar los artículos retirados			2.20					
Emvolver los artículos sobre la paleta			1.30					
Esperar que la stocka este libre			2.30					
Trasladar al área de picking y packing		14.5	4.30					
Inspeccionar los artículos en P y P			4.00					
Entregar al embalador los artículos		6.5	1.45					
Embalar o engomar los artículos			11.60					
Inspeccionar el pedido embalado			2.30					
Trasladar el pedido embalado a despacho		23.5	3.00					
Inspeccionar la entrega de pedido			2.50					
Almacenar en despacho			1.00					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7: Tiempo estándar antes de la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing

Tiempo Estándar en el Área de Picking y Packing (Sin Implementar las Herramientas)														
Pasos		Medición de Tiempos (minutos)									Valoración	Tiempo Promedio	T. Básico	
		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>9</sub>			T <sub>10</sub>	T.Prom*Valoración
Imprimir digregado y dejar en la zona correspondiente		7.12	8.32	7.57	8.02	8.16	8.48	7.41	7.32	8.08	7.36	90%	7.372	6.635
Sacar el producto del almacen y llevar a Picking		10.21	11.57	11.13	11.47	12.15	11.49	12.02	12.24	10.58	12.01	80%	11.678	9.343
Verificar el producto		4.57	5.15	5.17	5.39	5.57	4.52	5.11	5.06	4.48	4.50	100%	5.187	5.187
Embalar el pedido		15.43	15.13	15.53	15.15	15.43	14.59	14.47	15.25	15.41	15.57	90%	15.460	13.914
Llevar a despacho		5.02	4.47	4.59	5.12	5.08	5.36	5.23	4.52	4.49	5.08	100%	5.093	5.093
SUPLEMENTO			Tiempo Básico		Suplemento		Tiempo Estándar							
					T.B*Suplemento									
Fatiga	5%		6.635		1.194		7.829							
Necesidades	5%		9.343		1.682		11.024							
Contingente	5%		5.187		0.934		6.120							
Política de empresa	2%		13.914		2.505		16.419							
Especiales	1%		5.093		0.917		6.010							
TOTAL	18%				Tiempo Estándar del Proceso de Picking y Packing		47.402							

Tabla 8: Medición de la eficiencia sin la implementación de las herramientas

Empresa	Unión Ychicawa S.A.		Rango	Valoración	TOMA 01	
			Menor igual a 5	100%		
Fecha y Hora	12/05/2017	15:43	Entre 6 y 10	95%	05 Artículos	
Responsable	Jaime Cisneros		Entre 11 y 15	90%		
Área	Picking y Packing		Entre 16 y 20	85%		
PASOS		Medición de Tiempo				Eficiencia
		Tiempo Estándar	Tiempo	Valoración	Tiempo Real	$\frac{T. Estándar}{T. Real}$
Imprimir disgregado y dejar en la zona correspondiente		7.829	9.13	100%	9.13	86%
Sacar el producto del almacén y llevar a Picking		11.024	12.45	100%	12.45	89%
Verificar el producto		6.120	7.15	100%	7.15	86%
Embalar el pedido		16.419	18.23	100%	18.23	90%
Llevar a despacho		6.010	6.03	100%	6.03	100%
TOTAL		47.402			52.99	89%

Empresa	Unión Ychicawa S.A.		Rango	Valoración	TOMA 02	
			Menor igual a 5	100%		
Fecha y Hora	13/05/2017	16:50	Entre 6 y 10	95%	07 Artículos	
Responsable	Jaime Cisneros		Entre 11 y 15	90%		
Área	Picking y Packing		Entre 16 y 20	85%		
PASOS		Medición de Tiempo				Eficiencia
		Tiempo Estándar	Tiempo	Valoración	Tiempo Real	$\frac{T. Estándar}{T. Real}$
Imprimir disgregado y dejar en la zona correspondiente		7.829	11.15	95%	10.59	74%
Sacar el producto del almacén y llevar a Picking		11.024	14.35	95%	13.63	81%
Verificar el producto		6.120	8.03	95%	7.63	80%
Embalar el pedido		16.419	20.36	95%	19.34	85%
Llevar a despacho		6.010	8.15	95%	7.74	78%
TOTAL		47.402			58.94	80%

Fuente: Elaboración Propia

Empresa	Unión Ychicawa S.A.		Rango	Valoración	TOMA 03	
			Menor igual a 5	100%		
Fecha y Hora	15/05/2017	10:45	Entre 6 y 10	95%	09 Artículos	
Responsable	Jaime Cisneros		Entre 11 y 15	90%		
Área	Picking y Packing		Entre 16 y 20	85%		
PASOS		Medición de Tiempo				Eficiencia
		Tiempo Estándar	Tiempo	Valoración	Tiempo Real	$\frac{T. Estándar}{T. Real}$
Imprimir desgredado y dejar en la zona correspondiente		7.829	12.07	95%	11.47	68%
Sacar el producto del almacén y llevar a Picking		11.024	14.15	95%	13.44	82%
Verificar el producto		6.120	7.54	95%	7.16	85%
Embalar el pedido		16.419	19.58	95%	18.60	88%
Llevar a despacho		6.010	7.37	95%	7.00	86%
TOTAL		47.402			57.67	82%

Fuente: Elaboración Propia

Empresa	Unión Ychicawa S.A.		Rango	Valoración	TOMA 04	
			Menor igual a 5	100%		
Fecha y Hora	15/05/2017	17:15	Entre 6 y 10	95%	04 Artículos	
Responsable	Jaime Cisneros		Entre 11 y 15	90%		
Área	Picking y Packing		Entre 16 y 20	85%		
PASOS		Medición de Tiempo				Eficiencia
		Tiempo Estándar	Tiempo	Valoración	Tiempo Real	$\frac{T. Estándar}{T. Real}$
Imprimir desgredado y dejar en la zona correspondiente		7.829	10.12	100%	10.12	77%
Sacar el producto del almacén y llevar a Picking		11.024	13.10	100%	13.10	84%
Verificar el producto		6.120	7.15	100%	7.15	86%
Embalar el pedido		16.419	18.32	100%	18.32	90%
Llevar a despacho		6.010	7.23	100%	7.23	83%
TOTAL		47.402			55.92	85%



Empresa	Unión Ychicawa S.A.		Rango	Valoración	TOMA 25	
			Menor igual a 5	100%		
Fecha y Hora	16/06/2017	10:15	Entre 6 y 10	95%	08 Artículos	
Responsable	Jaime Cisneros		Entre 11 y 15	90%		
Área	Picking y Packing		Entre 16 y 20	85%		
PASOS	Medición de Tiempo					Eficiencia
	Tiempo Estándar	Tiempo	Valoración	Tiempo Real	$\frac{T. Estándar}{T. Real}$	
Imprimir desgregado y dejar en la zona correspondiente	7.829	9.48	95%	9.01	87%	
Sacar el producto del almacén y llevar a Picking	11.024	14.05	95%	13.35	83%	
Verificar el producto	6.120	8.04	95%	7.64	80%	
Embalar el pedido	16.419	19.54	95%	18.56	88%	
Llevar a despacho	6.010	7.58	95%	7.20	83%	
TOTAL	47.402			55.76	85%	

Fuente: Elaboración Propia

Empresa	Unión Ychicawa S.A.		Rango	Valoración	TOMA 30	
			Menor igual a 5	100%		
Fecha y Hora	23/05/2017	10:25	Entre 6 y 10	95%	08 Artículos	
Responsable	Jaime Cisneros		Entre 11 y 15	90%		
Área	Picking y Packing		Entre 16 y 20	85%		
PASOS	Medición de Tiempo					Eficiencia
	Tiempo Estándar	Tiempo	Valoración	Tiempo Real	$\frac{T. Estándar}{T. Real}$	
Imprimir desgregado y dejar en la zona correspondiente	7.829	10.18	95%	9.67	81%	
Sacar el producto del almacén y llevar a Picking	11.024	14.09	95%	13.39	82%	
Verificar el producto	6.120	8.49	95%	8.07	76%	
Embalar el pedido	16.419	19.48	95%	18.51	89%	
Llevar a despacho	6.010	7.57	95%	7.19	84%	
TOTAL	47.402			56.82	83%	

Tabla 9: Resumen de todas las mediciones realizadas

Número de Tomas	Tiempo Estándar	Tiempo Real	Eficiencia
1	47.402	52.99	89.45%
2	47.402	57.67	82.19%
3	47.402	57.79	82.03%
4	47.402	55.22	85.85%
5	47.402	58.94	80.43%
6	47.402	55.92	84.77%
7	47.402	57.77	82.05%
8	47.402	57.36	82.64%
9	47.402	56.82	83.43%
10	47.402	56.23	84.30%
11	47.402	55.26	85.78%
12	47.402	55.51	85.39%
13	47.402	58.22	81.42%
14	47.402	54.62	86.78%
15	47.402	56.82	83.43%
16	47.402	56.07	84.54%
17	47.402	55.76	85.02%
18	47.402	56.06	84.55%
19	47.402	58.16	81.50%
20	47.402	56.48	83.93%
21	47.402	55.92	84.77%
22	47.402	56.82	83.42%
23	47.402	55.26	85.78%
24	47.402	54.62	86.79%
25	47.402	55.76	85.01%
26	47.402	56.48	83.93%
27	47.402	52.99	89.45%
28	47.402	56.07	84.54%
29	47.402	55.22	85.84%
30	47.402	56.82	83.42%
		PROMEDIO	84.41%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10: Medición de la eficacia antes de aplicar las herramientas

Eficacia sin Mejora						
<b>Empresa</b>	Unión Ychicawa S.A.					
<b>Responsable</b>	Jaime Cisneros					
<b>Área</b>	Picking y Packing					
Número de Muestras	Fecha	Número de Guía	Nombre de Clientes	# Artículo Embalado	# Artículo Pedidos	Porcentaje de Eficacia
1	2/05/2017	01-F053-0004978	Comercial Jovita EIRL	5	7	71%
2	2/05/2017	01-F053-0005321	Comercial Vira SAC	4	5	80%
3	4/05/2017	01-F053-0005553	A&D Ingenieros y Consultores SAC	8	12	67%
4	5/05/2017	01-F053-0005625	A.W. Corporation S.A.C.	4	4	100%
5	9/05/2017	01-F053-0005732	Mi Juanita S.A.C.	5	6	83%
6	12/05/2017	01-F053-0006423	Miguel Buendia Rosaura Bacilia	5	5	100%
7	16/05/2017	01-F053-0007356	Aguirre Reyes Gerson Raul	8	10	80%
8	16/05/2017	01-F053-0007399	Medina Arce Mery	3	4	75%
9	19/05/2017	01-F053-0009456	Vargas de Magallanes Rosa	3	3	100%
10	23/05/2017	01-F053-0010253	Vargas Machuca Capcha Luz	4	5	80%
11	24/05/2017	01-F053-0010423	Pilaplast S.A	14	15	93%
12	30/05/2017	01-F053-0010753	Chimbote Tours S.A.C	7	9	78%
13	30/05/2017	01-F053-0010911	Torres Reyes Martín	5	6	83%
14	6/06/2017	01-F053-0011211	Comercial Cuzco S.A.C.	11	13	85%
15	7/06/2017	01-F053-0011422	La Familia S.A.C.	7	8	88%
16	15/06/2017	01-F053-0011617	C.Jomar S.R.L.	14	18	78%

<b>17</b>	16/06/2017	01-F053-0011749	Marriott	9	10	90%
<b>18</b>	20/06/2017	01-F053-0011878	Comercial Ventura S.A.C.	5	5	100%
<b>19</b>	22/06/2017	01-F053-0011946	Universidad San Ignacio	2	3	67%
<b>20</b>	23/06/2017	01-F053-0012058	San Fernando S.A.C	7	8	88%
<b>21</b>	23/06/2017	01-F053-0012978	Restaurant Turistico Tayta E.I.R.L.	10	12	83%
<b>22</b>	23/06/2017	01-F053-0013253	C Jomar S.R.L.	7	8	88%
<b>23</b>	24/06/2017	01-F053-0013974	San Ceferino S.A.C.	10	10	100%
<b>24</b>	24/06/2017	01-F053-0014412	Navarro Puza Amparo	11	15	73%
<b>25</b>	24/06/2017	01-F053-0014977	Restaurant Huaca Pucllana S.A.C.	8	9	89%
<b>26</b>	26/06/2017	01-F053-0015201	Corporación Panaservice S.A.C.	4	6	67%
<b>27</b>	26/06/2017	01-F053-0015312	Palmas del Espino S.A.	6	6	100%
<b>28</b>	28/06/2017	01-F053-0016002	Cepres del Peru S.A.C.	3	3	100%
<b>29</b>	28/06/2017	01-F053-0016487	Hoteles Tumbes S.A.C.	8	11	73%
<b>30</b>	28/06/2017	01-F053-0016893	Rojas Julian Carlos	5	8	63%
				PROMEDIO		84%

Fuente: Elaboración Propia

### 2.7.2. Plan de mejora

En el plan de mejora se desarrollará la propuesta de aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing seleccionadas, las cuales son las 5's y Layout que tienen un alcance desde el diseño del almacén, pasando por todo el recorrido del pedido desde su impresión hasta la entrega al área de despacho y así mismo, los puntos relevantes a tener en cuenta en la adaptación de dichas herramientas son los siguientes:

Capacitar y educar, a los involucrados en el proceso, acerca de la filosofía y fundamentos del pensamiento lean Manufacturing, dando a conocer los lineamientos generales que permitan lograr la sensibilización de los colaboradores ante la propuesta de apropiación e interiorización de los conocimientos básicos requeridos.

Conformar equipos de trabajo de mejora continua, constituidos por integrantes de las diferentes etapas del proyecto y por un líder de grupo, quien guiará al equipo hacia la implementación de una o más herramientas Lean Manufacturing en la planta.

Comunicar los objetivos de cada herramienta de Lean Manufacturing en términos de los procesos de la empresa en estudio, con el fin de que todas las personas los conozcan y los grupos de trabajo tengan un solo objetivo común.

A continuación en la tabla 11. Podemos mostrar el cronograma donde llevaremos a cabo nuestras implementaciones y de ahí tomar las nuevas mediciones seguidamente medir el impacto que tuvo las herramientas de Lean Manufacturing en el área de picking y packing.

Tabla 11: Cronograma de actividades

	ETAPAS	15.07	17.07	18.07	19.07	21.07	24.07	26.07	31.07	2.08	3.08
5's	Reunión de apertura con el jefe de almacén										
	Introducción informativa sobre la herramienta										
	Jornada de concientización de la importancia 5's										
	Encuesta inicial de condiciones actuales del área										
	Clasificación de herramientas necesarias										
	Desechar elementos innecesarios del área de trabajo										
	Crear una formato de control de tarjetas rojas										
	Asignación de espacio para los artículos en mal estado										
	Asignar recipientes de basura en cada área de trabajo										
	Jornada de limpieza general en el área de picking y packing										
	Identificación y demarcación de fuentes de suciedad										
	Demarcación de espacios designados para zona										
	Realizar una revisión estandarizada de los artículos										
	Capacitación sobre las tarjetas rojas										
	Realizar documentación de las 5's										
	Realizar rutinas diaria de seguimiento de las 5's										
Layout	El rediseño del recorrido del pedido es directamente relacionado con la apertura de 3 entradas y 1 salida más del almacén al área de P y P además de una pequeña separadoras.										

Fuente: Elaboración Propia

#### 2.7.2.1. Implementación de las 5's

Implementar las 5's implica un compromiso de toda la organización desde la gerencia hasta los colaboradores, pues al ser todos parte de la organización colaboramos con el desarrollo de la misma por ende tenemos responsabilidades por ello es importante generar un compromiso continuo mediante la participación de todos.

Previo a la implementación de las 5S se propone a realiza un cronograma de actividades previo a la medición de las mejoras, ver Tabla 11. El equipo de trabajo debe estar conformado tanto por miembros de la alta gerencia como con algunos participantes directos del proceso. Para las primeras reuniones contaremos con el Jefe de almacén, el contralor de almacenes, jefes de distintas áreas y colaboradores.

Para la reunión final se espera dar a conocer a los colaboradores sobre el por qué cumplir con esta filosofía e incentivarlos a que la desarrollen día a día en sus labores de trabajo. Se debe buscar que el operario crea en que van a mejorar y que lo realice con un gran compromiso hacia la mejora continua de todo el equipo y de toda la empresa. De igual forma, en estas reuniones se impartirán todos los conceptos para el desarrollo de las 5S buscando que los colaboradores entiendan bien de la mejor forma estos puntos.

Se realiza aplicaciones puntuales para el desarrollo de las 5's por ejemplo se pega afiches, ver figura 7, alrededor del área de picking y packing en busca de concientizar a los colaboradores sobre la importancia de las 5's, también se encarga a todos los colaboradores del área a llenar un pequeño check list todas las mañana para saber cómo encontramos el área como vemos en la Tabla 12, y finalmente al terminar el día llenamos una pequeña tabla exclusivamente para medir el orden y limpieza del área.

Figura 7: Afiches de concientización de las 5's



Fuente: Centro de calidad y manufactura tecnológico de Monterrey

Tabla 12: Check list matinal

Check List Matinal (diario)			
Descripción	Ninguno (No)	Poco	todo (Si)
¿Existen artículos innecesarios en tu puesto?			
¿Se encuentra sucio tu puesto?			
¿Quedaron artículos sin ser embalados?			
¿Están todas tus herramientas de embalaje completas?			
¿Se entregó todos los pedidos embalados a despacho?			
¿Tienes tarjetas rojas en tu puesto?			

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 13: Check list de orden y limpieza nocturno

Check list de orden y limpieza		
Descripción	Si	No
Pisos		
Se encuentra limpios los pisos		
Se encuentran ordenadas las mercaderías		
Material de embalaje		
Se encuentran en el lugar correspondiente		
existe materiales como las cintas desechadas en el área		
Epp's		
los colaboradores están con los implementos de las epp's		
Existen epp's tirados o abandonados dentro del área		
Transporte		
Existen stockas abandonas dentro del área		
hay stockas con material embalado		
hay paletas con artículos sin embalar		
hay paletas que llegaron rotas		

Fuente: Elaboración Propia

#### 2.7.2.2. Impacto de la implementación de las 5's

Al implementar las 5's se puede atacar el problema del área de picking y packing del almacén Monsefú en UYSA de la siguiente manera:

Al aplicar las tarjetas rojas, la medición de las 5's, los afiches de las 5's, el check list de todas la mañanas sobre como uno encuentra su puesto y finalmente el check list de las noche para medir y tener un registro de como uno deja su puesto el colaborador ha influido mucho en la mejora de esta herramienta.

En los siguientes cuadros 14 Y 15, podemos visualizar como las 5's han mejorado en un 18.33% desde su aplicación, claro está que falta mucho por seguir mejorando pero es un buen inicio que ayuda a tener una repercusión en la eficiencia y eficacia.

Tabla 14: Medición de las 5's con la aplicación de la herramienta

Toma # 01					
Frecuencia	Calificación	Área	Picking y Packing		
Ninguno (Cero)	1	Responsable	Jaime Cisneros Patiño		
Poco	2	Fecha y Hora	2/08/2017	16:47	
Regular	3	Resultado óptimo		100	
Bastante	4	Resultado Obtenido		73	
Todo	5				
Criterios de Medición de las 5's				Puntaje Obtenido	Puntaje Optimo
Seleccionar (SEIRI)				16	20
¿Los artículos, están en buenas condiciones y en cantidades adecuadas según pedidos?				4	5
¿Tienen una lista de artículos que se enviaron en mal estado (Etiqueta Roja)?				4	5
¿Existen artículos que no ocasionan riesgos de trabajo o Impacto Ambiental?				4	5
¿Se han removido los artículos innecesarios de picking y packing?				4	5
Organizar (SEITON)				17	20
¿Se cumple con la identificación de pedidos (disgregado)?				5	5
¿No existe contaminación visual en el área de Picking y Packing?				4	5
¿Existe un lugar específico para cada pedido?				4	5
¿Los artículos son fáciles de encontrar para su preparación?				4	5
Limpiar (SEISO)				14	20
¿No existen artículos sucios en el área de Picking y Packing?				4	5
¿En el área de trabajo, se encuentra limpio como para transitar y trabajar correctamente?				4	5
¿Los procedimientos de limpieza están implementados y se encuentran disponibles?				2	5
¿Los pedidos listos a despachar son llevados a una zona específica?				4	5
Estandarizar (SEIKETSU)				15	20
¿Se encuentra visible la información necesaria de selección, orden y limpieza?				2	5
¿Existen separaciones físicas en el área de Picking y Packing?				4	5
¿Existe estándares para la correcta preparación de pedidos?				5	5
¿Se cumple frecuentemente el tiempo estándar para la preparación de los pedidos?				4	5
Disciplina (SHITSUKE)				11	20
¿Cuántos trabajadores han sido capacitados en la implementación de la 5's?				3	5
¿Cuántas veces a la semana se aplica check list de orden y limpieza?				2	5
¿Cuántas veces a la semana se utiliza la tarjeta roja en el área de Picking y Packing?				3	5
¿Existe mejoras en los resultados obtenidos respecto a la última medición?				3	5

Fuente: Elaboración Propia

Toma # 06					
Frecuencia	Calificación	Área	Picking y Packing		
Ninguno (Cero)	1	Responsable	Jaime Cisneros Patiño		
Poco	2	Fecha y Hora	14/08/2017	12:30	
Regular	3	Resultado óptimo		100	
Bastante	4	Resultado Obtenido		75	
Todo	5				
Criterios de Medición de las 5´s				Puntaje Obtenido	Puntaje Optimo
Seleccionar (SEIRI)				16	20
¿Los artículos, están en buenas condiciones y en cantidades adecuadas según pedidos?				4	5
¿Tienen una lista de artículos que se enviaron en mal estado (Etiqueta Roja)?				4	5
¿Existen artículos que no ocasionan riesgos de trabajo o Impacto Ambiental?				4	5
¿Se han removido los artículos innecesarios de picking y packing?				4	5
Organizar (SEITON)				17	20
¿Se cumple con la identificación de pedidos (disgregado)?				5	5
¿No existe contaminación visual en el área de Picking y Packing?				4	5
¿Existe un lugar específico para cada pedido?				4	5
¿Los artículos son fáciles de encontrar para su preparación?				4	5
Limpiar (SEISO)				15	20
¿No existe artículos sucios en el área de Picking y Packing?				4	5
¿En el área de trabajo, se encuentra limpio como para transitar y trabajar correctamente?				4	5
¿Los procedimientos de limpieza están implementados y se encuentran disponibles?				3	5
¿Los pedidos listos a despachar son llevados a una zona específica?				4	5
Estandarizar (SEIKETSU)				15	20
¿Se encuentra visible la información necesaria de selección, orden y limpieza?				3	5
¿Existen separaciones físicas en el área de Picking y Packing?				3	5
¿Existe estándares para la correcta preparación de pedidos?				5	5
¿Se cumple frecuentemente el tiempo estándar para la preparación de los pedidos?				4	5
Disciplina (SHITSUKE)				12	20
¿Cuántos trabajadores han sido capacitados en la implementación de la 5´s?				3	5
¿Cuántas veces a la semana se aplica check list de orden y limpieza?				3	5
¿Cuántas veces a la semana se utiliza la tarjeta roja en el área de Picking y Packing?				3	5
¿Existe mejoras en los resultados obtenidos respecto a la última medición?				3	5

Fuente: Elaboración Propia

Toma # 11					
Frecuencia	Calificación	Área	Picking y Packing		
Ninguno (Cero)	1	Responsable	Jaime Cisneros Patiño		
Poco	2	Fecha y Hora	24/08/2017	17:08	
Regular	3	Resultado óptimo		100	
Bastante	4	Resultado Obtenido		76	
Todo	5				
Criterios de Medición de las 5's				Puntaje Obtenido	Puntaje Optimo
Seleccionar (SEIRI)				16	20
¿Los artículos, están en buenas condiciones y en cantidades adecuadas según pedidos?				4	5
¿Tienen una lista de artículos que se enviaron en mal estado (Etiqueta Roja)?				4	5
¿Existen artículos que no ocasionan riesgos de trabajo o Impacto Ambiental?				4	5
¿Se han removido los artículos innecesarios de picking y packing?				4	5
Organizar (SEITON)				18	20
¿Se cumple con la identificación de pedidos (disgregado)?				5	5
¿No existe contaminación visual en el área de Picking y Packing?				4	5
¿Existe un lugar específico para cada pedido?				5	5
¿Los artículos son fáciles de encontrar para su preparación?				4	5
Limpiar (SEISO)				15	20
¿No existen artículos sucios en el área de Picking y Packing?				4	5
¿En el área de trabajo, se encuentra limpio como para transitar y trabajar correctamente?				4	5
¿Los procedimientos de limpieza están implementados y se encuentran disponibles?				3	5
¿Los pedidos listos a despachar son llevados a una zona específica?				4	5
Estandarizar (SEIKETSU)				15	20
¿Se encuentra visible la información necesaria de selección, orden y limpieza?				3	5
¿Existen separaciones físicas en el área de Picking y Packing?				3	5
¿Existe estándares para la correcta preparación de pedidos?				5	5
¿Se cumple frecuentemente el tiempo estándar para la preparación de los pedidos?				4	5
Disciplina (SHITSUKE)				12	20
¿Cuántos trabajadores han sido capacitados en la implementación de la 5's?				3	5
¿Cuántas veces a la semana se aplica check list de orden y limpieza?				3	5
¿Cuántas veces a la semana se utiliza la tarjeta roja en el área de Picking y Packing?				3	5
¿Existe mejoras en los resultados obtenidos respecto a la última medición?				3	5

Fuente: Elaboración Propia

Toma # 16					
Frecuencia	Calificación	Área	Picking y Packing		
Ninguno (Cero)	1	Responsable	Jaime Cisneros Patiño		
Poco	2	Fecha y Hora	1/09/2017	16:00	
Regular	3	Resultado óptimo		100	
Bastante	4	Resultado Obtenido		76	
Todo	5				
Criterios de Medición de las 5's				Puntaje Obtenido	Puntaje Optimo
Seleccionar (SEIRI)				17	20
¿Los artículos, están en buenas condiciones y en cantidades adecuadas según pedidos?				4	5
¿Tienen una lista de artículos que se enviaron en mal estado (Etiqueta Roja)?				5	5
¿Existen artículos que no ocasionan riesgos de trabajo o Impacto Ambiental?				4	5
¿Se han removido los artículos innecesarios de picking y packing?				4	5
Organizar (SEITON)				17	20
¿Se cumple con la identificación de pedidos (disgregado)?				5	5
¿No existe contaminación visual en el área de Picking y Packing?				4	5
¿Existe un lugar específico para cada pedido?				4	5
¿Los artículos son fáciles de encontrar para su preparación?				4	5
Limpiar (SEISO)				15	20
¿No existen artículos sucios en el área de Picking y Packing?				4	5
¿En el área de trabajo, se encuentra limpio como para transitar y trabajar correctamente?				4	5
¿Los procedimientos de limpieza están implementados y se encuentran disponibles?				3	5
¿Los pedidos listos a despachar son llevados a una zona específica?				4	5
Estandarizar (SEIKETSU)				15	20
¿Se encuentra visible la información necesaria de selección, orden y limpieza?				3	5
¿Existen separaciones físicas en el área de Picking y Packing?				3	5
¿Existe estándares para la correcta preparación de pedidos?				5	5
¿Se cumple frecuentemente el tiempo estándar para la preparación de los pedidos?				4	5
Disciplina (SHITSUKE)				12	20
¿Cuántos trabajadores han sido capacitados en la implementación de la 5's?				3	5
¿Cuántas veces a la semana se aplica check list de orden y limpieza?				3	5
¿Cuántas veces a la semana se utiliza la tarjeta roja en el área de Picking y Packing?				3	5
¿Existe mejoras en los resultados obtenidos respecto a la última medición?				3	5

Fuente: Elaboración Propia

Toma # 21				
Frecuencia	Calificación	Área	Picking y Packing	
Ninguno (Cero)	1	Responsable	Jaime Cisneros Patiño	
Poco	2	Fecha y Hora	11/09/2017	18:10
Regular	3	Resultado óptimo		100
Bastante	4	Resultado Obtenido		77
Todo	5			
Criterios de Medición de las 5's			Puntaje Obtenido	Puntaje Optimo
<b>Seleccionar (SEIRI)</b>			17	20
¿Los artículos, están en buenas condiciones y en cantidades adecuadas según pedidos?			4	5
¿Tienen una lista de artículos que se enviaron en mal estado (Etiqueta Roja)?			5	5
¿Existen artículos que no ocasionan riesgos de trabajo o Impacto Ambiental?			4	5
¿Se han removido los artículos innecesarios de picking y packing?			4	5
<b>Organizar (SEITON)</b>			18	20
¿Se cumple con la identificación de pedidos (disgregado)?			5	5
¿No existe contaminación visual en el área de Picking y Packing?			4	5
¿Existe un lugar específico para cada pedido?			5	5
¿Los artículos son fáciles de encontrar para su preparación?			4	5
<b>Limpiar (SEISO)</b>			15	20
¿No existen artículos sucios en el área de Picking y Packing?			4	5
¿En el área de trabajo, se encuentra limpio como para transitar y trabajar correctamente?			4	5
¿Los procedimientos de limpieza están implementados y se encuentran disponibles?			3	5
¿Los pedidos listos a despachar son llevados a una zona específica?			4	5
<b>Estandarizar (SEIKETSU)</b>			15	20
¿Se encuentra visible la información necesaria de selección, orden y limpieza?			3	5
¿Existen separaciones físicas en el área de Picking y Packing?			3	5
¿Existe estándares para la correcta preparación de pedidos?			5	5
¿Se cumple frecuentemente el tiempo estándar para la preparación de los pedidos?			4	5
<b>Disciplina (SHITSUKE)</b>			12	20
¿Cuántos trabajadores han sido capacitados en la implementación de la 5's?			3	5
¿Cuántas veces a la semana se aplica check list de orden y limpieza?			3	5
¿Cuántas veces a la semana se utiliza la tarjeta roja en el área de Picking y Packing?			3	5
¿Existe mejoras en los resultados obtenidos respecto a la última medición?			3	5

Fuente: Elaboración Propia

Toma # 26					
Frecuencia	Calificación	Área	Picking y Packing		
Ninguno (Cero)	1	Responsable	Jaime Cisneros Patiño		
Poco	2	Fecha y Hora	18/09/2017	10:02	
Regular	3	Resultado óptimo		100	
Bastante	4	Resultado Obtenido		77	
Todo	5				
Criterios de Medición de las 5's				Puntaje Obtenido	Puntaje Optimo
Seleccionar (SEIRI)				17	20
¿Los artículos, están en buenas condiciones y en cantidades adecuadas según pedidos?				4	5
¿Tienen una lista de artículos que se enviaron en mal estado (Etiqueta Roja)?				5	5
¿Existen artículos que no ocasionan riesgos de trabajo o Impacto Ambiental?				4	5
¿Se han removido los artículos innecesarios de picking y packing?				4	5
Organizar (SEITON)				18	20
¿Se cumple con la identificación de pedidos (disgregado)?				5	5
¿No existe contaminación visual en el área de Picking y Packing?				4	5
¿Existe un lugar específico para cada pedido?				5	5
¿Los artículos son fáciles de encontrar para su preparación?				4	5
Limpiar (SEISO)				15	20
¿No existen artículos sucios en el área de Picking y Packing?				4	5
¿En el área de trabajo, se encuentra limpio como para transitar y trabajar correctamente?				4	5
¿Los procedimientos de limpieza están implementados y se encuentran disponibles?				3	5
¿Los pedidos listos a despachar son llevados a una zona específica?				4	5
Estandarizar (SEIKETSU)				15	20
¿Se encuentra visible la información necesaria de selección, orden y limpieza?				3	5
¿Existen separaciones físicas en el área de Picking y Packing?				3	5
¿Existe estándares para la correcta preparación de pedidos?				5	5
¿Se cumple frecuentemente el tiempo estándar para la preparación de los pedidos?				4	5
Disciplina (SHITSUKE)				12	20
¿Cuántos trabajadores han sido capacitados en la implementación de la 5's?				3	5
¿Cuántas veces a la semana se aplica check list de orden y limpieza?				3	5
¿Cuántas veces a la semana se utiliza la tarjeta roja en el área de Picking y Packing?				3	5
¿Existe mejoras en los resultados obtenidos respecto a la última medición?				3	5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15: Resumen de la medición de las 5's con la aplicación de la herramienta

Resumen de la aplicación de las 5's						
Número de Toma	RESULTADO OBTENIDO		RESULTADO ÓPTIMO		$\frac{R. \text{ OBTENIDO}}{R. \text{ ÓPTIMO}}$	
1	73		100		73%	
2	76		100		76%	
3	78		100		78%	
4	72		100		72%	
5	80		100		80%	
6	75		100		75%	
7	77		100		77%	
8	79		100		79%	
9	76		100		76%	
10	75		100		75%	
11	76		100		76%	
12	76		100		76%	
13	75		100		75%	
14	78		100		78%	
15	77		100		77%	
16	76		100		76%	
17	78		100		78%	
18	75		100		75%	
19	75		100		75%	
20	76		100		76%	
21	77		100		77%	
22	78		100		78%	
23	76		100		76%	
24	76		100		76%	
25	76		100		76%	
26	77		100		77%	
27	76		100		76%	
28	75		100		75%	
29	76		100		76%	
30	74		100		74%	
	PROMEDIO		76.13%			

Fuente: Elaboración Propia



### 2.7.2.3. Aplicación del Layout

En otras palabras el rediseño del recorrido del pedido desde su impresión hasta su entrega al área de despacho. El pedido tiene un recorrido longitudinal que es muy extenso y genera demoras en la preparación de pedidos.

Por ello aplicaremos otra de las herramientas del Lean Manufacturing que es el Layout, que nos permitirá reducir ese trayecto longitudinal extenso lo cual llevara a reducir los tiempos en la preparación de pedidos y concluirá con una entrega a tiempo de los mismos.

Al realizar el rediseño del recorrido nos percatamos que tenía actividades innecesarias, como recordamos en la tabla 5 y 6, las cuales se podían suprimir sin alterar el proceso. Por ello cuando aplicamos el Layout aberturamos tres nuevas entradas y una nueva salida en el área de picking y packing, lo cual tuvo un efecto inmediato como podemos ver en la tabla 16 y 17.

Con respecto a la distancia recorrida por el pedido hay una reducción de 19.94% lo cual conlleva a que sea más rápido y se pueda ahorrar tiempo. Otra cosa que se vio mejorada en una mayor proporción fue las actividades realizadas en todo el trayecto del pedido. En inicio se encontró 155 actividades en las 15 zonas por ellos al aplicar el layout fue propicio suprimir actividades innecesarias por ello se redujo a 80 actividades haciendo una reducción de 48.39%.














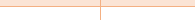




Tabla 16: Medición del recorrido del pedido con la aplicación del Layout

Recorrido del pedido desde su impresión en el área de P y P hasta su entrega a Despacho (Layout)								
Zona	Longitud 1	Longitud 2	Longitud 3	Longitud 4	Longitud 5	Longitud 6	Longitud 7	Distancia de recorrido
1	4.9	12.9	11	2.2	5.5	19.7	7	56.20
2	4.9	12.9	11	2	5.2	19.7	7	55.70
3	4.9	12.5	10	2	3.2	17.8	7	50.40
4	4.9	12.5	10	2.2	3.2	16.8	7	49.60
5	4.9	13	11.5	2.2	4.8	19.5	7	55.90
6	4.9	13	11.5	2	4.5	19.5	7	55.40
7	4.9	14.5	10	2	4.5	21	7	56.90
8	4.9	16.5	8.5	2.2	3.2	19.8	7	55.10
9	4.9	16.5	8	2.2	3.2	19.5	7	54.30
10	4.9	18.5	10	2	3	19	7	57.40
11	4.9	18.5	11.5	2.2	3	19	7	59.10
12	4.9	20.5	11.5	2.2	3.2	18	7	60.30
13	4.9	20.5	11.5	2.2	3.2	18	7	60.30
14	4.9	22.5	8.5	2.2	3	19.5	7	60.60
15	4.9	22.5	8.5	2	3	19.5	7	60.40
							Promedio	56.51

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 17: Nuevo Diagrama de Análisis de Procesos (DAP)

DAP		ACTIVIDAD		Símbolo	Actual x Zona		Actual x todo el almacén	
Operador / Material / Equipo								
Objetivo: Identificar detalladamente todas las actividades que hace un pedido desde sus impresión		Operación			3		31	
		Inspección			2		16	
		Transporte		 	3		31	
		Espera			1		1	
		Almacenamiento			1		1	
Actividad: Preparación de Pedido		Distancia (Metros)		56.70	Total		80	
		Tiempo (Minutos)		37.11				
Descripción	Distancia (Metros)	Tiempo (min)	SIMBOLOS					
								
Imprimir el disgregado		1.50						
Llevar el doc. al almacén correspondiente	19.11	2.30						
Esperar que el almacenero reciba el doc.		2.24						
Retirar los artículos de lo racks y pisos		5.40						
Trasladar al área de picking y packing	14.5	4.30						
Inspeccionar los artículos en P y P		4.00						
Embalar o engomar los artículos		11.60						
Trasladar el pedido embalado a despacho	3.5	3.00						
Inspeccionar la entrega de pedido		2.50						
Almacenar en despacho		1.00						

Fuente: Elaboración Propia

### 2.7.3. Implementación de la Propuesta

Para desarrollar la propuesta de las 5's que se encuentra en la matriz operacional tuvimos que llevar acabo inmediatamente la pega de afiches, los check list matinales y nocturnos por lo menos así poder cumplir con la mejora de la aplicación de las 5's. Tenemos una tabla comparativa que están las mediciones de las 5's antes de su aplicación y después. Ver anexo 3, el cual muestra como en cada medición fue mejorando su porcentaje, el cual entrega un incremento promedio de 18.23%.

La otra herramienta que se aplico es el Layout, se midio el recorrido y la cantidad de operaciones realizadas desde la impresión del disgregado del perdido hasta su entrega a despacho del mismo, en el inicio aplicamos un DAP que nos arrojó 155 actividades en 15 zonas del almacén haciendo un recorrido promedio por zona de 70.58 m que es muy extenso y por momentos hay movimientos innecesarios. La aplicación de esta herramienta nos permite reducir la cantidad de actividades a 80 actividades en las mismas 15 zonas haciendo un recorrido promedio de 56.51m. Llegando a la conclusión que gracias al layout tenemos una reducción de recorrido de 19.94% y de actividades 48.39%.

### 2.7.4. Situación mejorada

En definitiva esta implementación de las herramientas de Lean Manufacturing que son 5's y Layout hace que tenga un reflejo inmediato en la productividad del almacén con un incremento en su eficiencia y eficacia.

Por ello, una vez implementado las herramientas, volvemos a medir nuestro nuevo tiempo estándar, ver tabla 18, y nos percatamos en nuestro nuevo tiempo estándar que se obtuvo 37.11 min a comparación del inicio que fue de 47.40 min es por ello que inferimos que la reducción del tiempo estándar fue de 21.70% con esto podemos hacer una nueva medición de la eficiencia y eficacia.

Cuando volvimos hacer la medición de la eficiencia tomamos 30 muestras para tener la seguridad del incremento, es por eso que en la tabla 19 y 20 visualizamos el crecimiento de la eficiencia. Si recordamos la tabla 8 y 9, podemos observar que el promedio de la eficiencia en un inicio sin la aplicación de las herramientas era de 84.41% ahora en nuestra nueva muestra es de 90.20%. Es decir, incrementamos un 5.79% con la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing.

En la tabla 21. Se puede observar la medición de la eficacia, recordamos que en un inicio la eficacia fue de 84% sin la implementación de las herramientas de lean Manufacturing pero como se aprecia en la tabla en mención la eficacia es de 93%, teniendo un crecimiento de 9% con la aplicación de las 5's y layotu.

Tabla 18: Medición del nuevo tiempo estándar

Tiempo Estándar en el Área de Picking y Packing (Con Implementar las Herramientas)														
Pasos		Medición de Tiempos (minutos)									Valoración	Tiempo Promedio	T.Básico	
		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>9</sub>			T <sub>10</sub>	T.Prom*Valoración
Imprimir disgregado y dejar en la zona correspondiente		6.01	6.08	6.58	5.34	5.12	6.47	6.49	6.53	6.12	5.03	95%	6.162	5.854
Sacar el producto del almacén y llevar a Picking		7.05	7.14	7.48	7.57	6.49	6.57	6.53	7.43	7.15	7.02	85%	7.272	6.181
Verificar el producto		4.49	4.11	4.03	4.07	4.09	4.48	4.01	4.57	4.42	4.38	100%	4.442	4.442
Embalar el pedido		10.35	10.41	10.05	11.51	11.05	11.31	10.48	10.53	11.15	11.15	95%	10.998	10.448
Llevar a despacho		4.48	4.35	4.21	4.39	4.28	4.43	4.48	4.11	4.03	4.37	100%	4.52	4.52
SUPLEMENTO				Tiempo Básico	Suplemento		Tiempo Estándar							
T.B*Suplemento														
Fátiga	5%			5.854	1.05	6.907								
Necesidades	5%			6.181	1.11	7.293								
Contigente	5%			4.442	0.80	5.241								
Política de empresa	2%			10.448	1.88	12.329								
Especiales	1%			4.522	0.81	5.336								
TOTAL	18%			Tiempo Estándar del Proceso de Picking y Packing										

Tabla 19: Medición de la eficiencia con la aplicación de las herramientas

Empresa	Unión Ychicawa S.A.		Rango	Valoración	TOMA 01	
			Menor igual a 5	100%		
Fecha y Hora	7/08/2017	10:15	Entre 6 y 10	95%	05 Artículos	
Responsable	Jaime Cisneros		Entre 11 y 15	90%		
Área	Picking y Packing		Entre 16 y 20	85%		
PASOS		Medición de Tiempo				Eficiencia
		Tiempo Estándar	Tiempo	Valoración	Tiempo Real	$\frac{T. Estándar}{T. Real}$
Imprimir desgregado y dejar en la zona correspondiente		6.907	7.56	100%	7.56	91%
Sacar el producto del almacén y llevar a Picking		7.293	8.12	100%	8.12	90%
Verificar el producto		5.241	5.59	100%	5.59	94%
Embalar el pedido		12.329	13.48	100%	13.48	91%
Llevar a despacho		5.336	5.59	100%	5.59	95%
TOTAL		37.11			40.34	92%

Fuente: Elaboración Propia



Empresa	Unión Ychicawa S.A.		Rango	Valoración	TOMA 02	
			Menor igual a 5	100%		
Fecha y Hora	8/08/2017	12:45	Entre 6 y 10	95%	08 Artículos	
Responsable	Jaime Cisneros		Entre 11 y 15	90%		
Área	Picking y Packing		Entre 16 y 20	85%		
PASOS		Medición de Tiempo				Eficiencia
		Tiempo Estándar	Tiempo	Valoración	Tiempo Real	$\frac{T. Estándar}{T. Real}$
Imprimir desgregado y dejar en la zona correspondiente		6.907	8.02	95%	7.62	91%
Sacar el producto del almacén y llevar a Picking		7.293	8.43	95%	8.01	91%
Verificar el producto		5.241	6.23	95%	5.92	89%
Embalar el pedido		12.329	14.15	95%	13.44	92%
Llevar a despacho		5.336	6.59	95%	6.26	85%
TOTAL		37.11			41.25	90%

Fuente: Elaboración Propia

Empresa	Unión Ychicawa S.A.		Rango	Valoración	TOMA 11	
			Menor igual a 5	100%		
Fecha y Hora	23/08/2017	15:30	Entre 6 y 10	95%	08 Artículos	
Responsable	Jaime Cisneros		Entre 11 y 15	90%		
Área	Picking y Packing		Entre 16 y 20	85%		
PASOS		Medición de Tiempo				Eficiencia
		Tiempo Estándar	Tiempo	Valoración	Tiempo Real	$\frac{T. Estándar}{T. Real}$
Imprimir desgregado y dejar en la zona correspondiente		6.907	8.12	95%	7.71	90%
Sacar el producto del almacén y llevar a Picking		7.293	8.59	95%	8.16	89%
Verificar el producto		5.241	6.48	95%	6.16	85%
Embalar el pedido		12.329	14.12	95%	13.41	92%
Llevar a despacho		5.336	6.02	95%	5.72	93%
TOTAL		37.11			41.16	90%

Fuente: Elaboración Propia

Empresa	Unión Ychicawa S.A.		Rango	Valoración	TOMA 12	
			Menor igual a 5	100%		
Fecha y Hora	24/08/2017	10:15	Entre 6 y 10	95%	09 Artículos	
Responsable	Jaime Cisneros		Entre 11 y 15	90%		
Área	Picking y Packing		Entre 16 y 20	85%		
PASOS		Medición de Tiempo				Eficiencia
		Tiempo Estándar	Tiempo	Valoración	Tiempo Real	$\frac{T. Estándar}{T. Real}$
Imprimir desgregado y dejar en la zona correspondiente		6.907	8.18	95%	7.77	89%
Sacar el producto del almacén y llevar a Picking		7.293	8.46	95%	8.04	91%
Verificar el producto		5.241	6.15	95%	5.84	90%
Embalar el pedido		12.329	15.08	95%	14.33	86%
Llevar a despacho		5.336	7.01	95%	6.66	80%
TOTAL		37.11			42.64	87%

Fuente: Elaboración Propia

Empresa	Unión Ychicawa S.A.		Rango	Valoración	TOMA 21	
			Menor igual a 5	100%		
Fecha y Hora	9/08/2017	15:30	Entre 6 y 10	95%	13 Artículos	
Responsable	Jaime Cisneros		Entre 11 y 15	90%		
Área	Picking y Packing		Entre 16 y 20	85%		
PASOS		Medición de Tiempo				Eficiencia
		Tiempo Estándar	Tiempo	Valoración	Tiempo Real	$\frac{T. Estándar}{T. Real}$
Imprimir disgregado y dejar en la zona correspondiente		6.907	8.41	90%	7.57	91%
Sacar el producto del almacén y llevar a Picking		7.293	9.01	90%	8.11	90%
Verificar el producto		5.241	6.43	90%	5.79	91%
Embalar el pedido		12.329	15.58	90%	14.02	88%
Llevar a despacho		5.336	7.02	90%	6.32	84%
TOTAL		37.11			41.81	89%

Fuente: Elaboración Propia

Empresa	Unión Ychicawa S.A.		Rango	Valoración	TOMA 22	
			Menor igual a 5	100%		
Fecha y Hora	16/08/2017	9:10	Entre 6 y 10	95%	06 Artículos	
Responsable	Jaime Cisneros		Entre 11 y 15	90%		
Área	Picking y Packing		Entre 16 y 20	85%		
PASOS		Medición de Tiempo				Eficiencia
		Tiempo Estándar	Tiempo	Valoración	Tiempo Real	$\frac{T. Estándar}{T. Real}$
Imprimir disgregado y dejar en la zona correspondiente		6.907	8.12	95%	7.71	90%
Sacar el producto del almacén y llevar a Picking		7.293	8.21	95%	7.80	94%
Verificar el producto		5.241	6.25	95%	5.94	88%
Embalar el pedido		12.329	13.59	95%	12.91	95%
Llevar a despacho		5.336	6.48	95%	6.16	87%
TOTAL		37.11			40.52	92%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20: Resumen de todas las mediciones de eficiencia con la aplicación de las herramientas

Número de Tomas	Tiempo Estándar	Tiempo Real	Eficiencia
1	37.11	40.34	91.99%
2	37.11	41.03	90.45%
3	37.11	41.60	89.21%
4	37.11	40.52	91.59%
5	37.11	41.60	89.21%
6	37.11	41.25	89.97%
7	37.11	41.81	88.77%
8	37.11	41.42	89.59%
9	37.11	40.95	90.62%
10	37.11	40.37	91.92%
11	37.11	41.16	90.15%
12	37.11	40.79	90.98%
13	37.11	41.23	90.01%
14	37.11	40.57	91.47%
15	37.11	42.35	87.62%
16	37.11	42.64	87.04%
17	37.11	41.93	88.50%
18	37.11	40.73	91.12%
19	37.11	40.23	92.24%
20	37.11	40.19	92.33%
21	37.11	41.81	88.76%
22	37.11	40.52	91.58%
23	37.11	40.79	90.98%
24	37.11	41.60	89.21%
25	37.11	40.57	91.47%
26	37.11	41.42	89.59%
27	37.11	42.64	87.03%
28	37.11	40.95	90.62%
29	37.11	41.25	89.96%
30	37.11	40.34	91.99%
		PROMEDIO	90.20%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21: Medición de la Eficacia con la aplicación de las herramientas

Eficacia Con Mejora						
<b>Empresa</b>	Unión Ychicawa S.A.					
<b>Responsable</b>	Jaime Cisneros					
<b>Área</b>	Picking y Packing					
Número de Muestras	Fecha	Número de Guía	Nombre de Clientes	# Artículo Embalado	# Artículo Pedidos	Porcentaje de Eficacia
1	3/08/2017	01-F053-020325	Inversiones Lanus S.A.C.	9	10	90%
2	4/08/2017	01-F053-020645	Hamamoto o YSA Megumi	8	9	89%
3	8/08/2017	01-F053-020923	Restaurant Turistico Tayta E.I.R.L.	14	14	100%
4	8/08/2017	01-F053-0021054	C Jomar S.R.L.	3	3	100%
5	11/08/2017	01-F053-0024365	San Ceferino S.A.C.	8	9	89%
6	15/08/2017	01-F053-0026231	Navarro Puza Amparo	6	7	86%
7	17/08/2017	01-F053-0027989	Restaurant Huaca Pucllana S.A.C.	12	12	100%
8	17/08/2017	01-F053-0028110	Corporación Panaservic e S.A.C.	6	6	100%
9	22/08/2017	01-F053-0030152	Palmas del Espino S.A.	4	4	100%
10	23/08/2017	01-F053-0032489	Cepres del Peru S.A.C.	9	10	90%
11	25/08/2017	01-F053-0034578	Hoteles Tumbes S.A.C.	7	8	88%
12	25/08/2017	01-F053-0034879	Pilaplast S.A.	13	13	100%
13	29/08/2017	01-F053-0038421	Comercial Jovita EIRL	7	8	88%
14	5/09/2017	01-F053-0039898	Universidad Cesar Vallejo	10	10	100%
15	7/09/2017	01-F053-0041232	Maestro S.A.C	8	9	89%
16	8/09/2017	01-F053-0042758	Cuba Reategui Martin	15	15	100%

<b>17</b>	12/09/2017	01-F053-0044156	Corporacio n Fernandez S.A.C.	11	12	92%
<b>18</b>	14/09/2017	01-F053-0046987	Inversione s Trujillo S.A.C.	6	6	100%
<b>19</b>	20/09/2017	01-F053-0049741	Restaurante Peruvian S.A.C.	7	8	88%
<b>20</b>	21/09/2017	01-F053-0050984	Rojas Julian Carlos	6	7	86%
<b>21</b>	22/09/2017	01-F053-0051235	Comercial Jovita EIRL	10	11	91%
<b>22</b>	22/09/2017	01-F053-0051477	Comercial Vira SAC	11	13	85%
<b>23</b>	23/09/2017	01-F053-0052651	A&D Ingenieros y Consultore s SAC	7	8	88%
<b>24</b>	23/09/2017	01-F053-0052982	A.W.Corporation S.A.C.	10	10	100%
<b>25</b>	23/09/2017	01-F053-0053025	Mi Juanita S.A.C.	5	5	100%
<b>26</b>	25/09/2017	01-F053-0055109	Miguel Buendia Rosaura Bacilia	7	8	88%
<b>27</b>	27/09/2017	01-F053-0057338	Aguirre Reyes Gerson Raul	4	4	100%
<b>28</b>	27/09/2017	01-F053-0057542	Medina Arce Mery	11	12	92%
<b>29</b>	28/09/2017	01-F053-0058294	Vargas de Magallanes Rosa	9	10	90%
<b>30</b>	29/09/2017	01-F053-0059423	Vargas Machuca Capcha Luz	6	6	100%
				PROMEDIO		93%

Fuente: Elaboración Propio



### 2.7.5. Análisis económico y financiero

Luego del análisis de la implementación de las 5S y Layout se procederá a realizar el análisis económico para determinar la viabilidad de la propuesta presentada. Para ello se presentarán los costos incurridos, el ahorro generado, para finalizar con el análisis económico y ver la rentabilidad de la propuesta.

#### 2.7.5.1. Costo de las 5's

Para implementar 5S es necesario realizar capacitaciones al personal. Para ello se realizará una reunión entre todos los participantes del equipo desde el jefe de almacén hasta los colaboradores. En la primera capacitación busca mostrar el objetivo así como las características de la aplicación de las 5S. Luego el supervisor realizara dos reuniones en la que explica con ejemplos relacionados con el almacén, esta reunión la realizara el supervisor con la cuarta parte del personal que son 26 colaboradores. Luego de ello, se plantea dos reuniones más en la que el supervisor y los operarios aplicarán las 5S en un área piloto, en este caso se tratará al área de picking y packing. De esta forma, se busca mostrar a los colaboradores que la implementación de las 5's no es difícil, sino que se puede conseguir en base al trabajo en equipo, en esta reunión se aprovechará para explicar los indicadores de avance. Para realizar la capacitación de las 5's tenemos dos opciones de calidad que es el Instituto de calidad de la PUCP y la universidad nacional de ingeniería UNI, cuyas inversiones y tipo de capacitación se resumen a continuación.

Empresa	Tipo de Capacitación	Inversión
Pontificia Universidad Católica de Perú.	Curso de Capacitación. "Filosofía 5's"	s/ 2000.00
Universidad Nacional de Ingeniería.	Curso de capacitación herramientas Lean Manufacturing – 5's	s/ 550.00

Tabla 22: Costo de capacitación de las 5's

Fuente Elaboración Propia

Se opta por especializar a la cuarta parte del personal de todo el almacén y sobre todo se elige a los involucrados directos que hacen un total de 33 personas las cuales 28 personas trabajan en el área de picking y packing. Uno de los jefes del área de picking y packing será el responsable de transmitir las capacitaciones antes nombradas, luego de culminar su capacitación en el Instituto de la Calidad PUCP.

En las tablas 23, 24, 25, 26 y 27 podemos en detalle el costo de la capacitación, de los participantes y de los materiales a usar.

Capacitación: "Importancia de la metodología 5's"			
Integrantes	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Capacitador (Jefe de picking y packing)	1	S/13.00	S/13.00
Gerente de logística	1	S/45.00	S/45.00
Jefe de almacén	1	S/30.00	S/30.00
Jefe de Picking y Packing	1	S/25.00	S/25.00
Jefe de zonas	1	S/25.00	S/25.00

Jefe de despacho	1	S/13.00	S/13.00
Jefe de ingreso de mercadería	1	S/10.00	S/10.00
Operarios del área de picking y Packing	26	S/3.50	S/91.00
Total	33	Total	S/252.00

Tabla 23: Capacitación e importancia de las 5's

Fuente: Elaboración propia

Capacitación: "Implementación de la metodología 5's (Teórico)"			
Integrantes	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Capacitador (Jefe de picking y packing)	1	S/13.00	S/13.00
Jefe de almacén	1	S/30.00	S/30.00
Jefe de zonas	1	S/25.00	S/25.00
Jefe de despacho	1	S/25.00	S/25.00
Sub-jefe de picking y packing	1	S/10.00	S/10.00
Operarios del área de picking y Packing	26	S/3.50	S/91.00
Total	31	Total	S/194.00

Tabla 24: Capacitación e implementación teórica

Fuente: Elaboración propia

Capacitación: "Implementación de la metodología 5's (Practico)"			
Integrantes	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Capacitador (Jefe de picking y packing)	1	S/13.00	S/13.00
Sub-jefe de picking y packing	1	S/10.00	S/10.00

Operarios del área de picking y Packing	26	S/3.50	S/91.00
Total	28	Total	S/114.00

Tabla 25: Capacitación e implementación práctica

Fuente: Elaboración propia

importancia de la metodología 5's				
# Capacitaciones	Horas por Capacitación	Horas Requeridas	soles/hora	Costo Total
1	2	2	S/252.00	S/504.00
importancia de la metodología 5's				
# Capacitaciones	Horas por Capacitación	Horas Requeridas	soles/hora	Costo Total
1	2	2	S/194.00	S/388.00
importancia de la metodología 5's				
# Capacitaciones	Horas por Capacitación	Horas Requeridas	soles/hora	Costo Total
2	2	2	S/144.00	S/456.00
Total				S/1,348.00

Tabla 26: Capacitación anual de las 5's

Fuente: Elaboración propia

	Costo Total
Materiales	
Pizarra	S/80.00
Plumones	S/15.00
Papelografo	S/15.00
Tríptico	S/50.00
Panel de avance 5's	S/80.00
Total	S/240.00

Tabla 27: **Gastos de materiales**

Fuente: Elaboración propia

Para la implementación de 5S se tendrá gastos de capacitación, del supervisor y personal, que ascienden a S/. 3,348.00 y gastos en materiales en S/. 240.00. Por lo tanto, los costos ascienden a S/. 3,588.00 anual para la implementación de las 5S.

#### 2.7.5.2. Beneficios de la implementación de las 5's

Mediante la implementación de las 5's el personal evitará demoras en la preparación de pedidos porque ahorrara de tiempo en búsqueda de los artículos del pedido y movimientos innecesarios el cual conllevan a trabajar horas extras a los operarios. En la tabla 28 se muestra el ahorro generado por la disminución de horas.

Motivo	Ahorro de tiempo por pedido	Número de pedidos x mes	Tiempo actual (minuto)	Ahorro Semestral (minutos)	Ahorro Anual (Horas)	Costo por Hora	Ahorro Anual
Traslado/ Búsqueda de mercadería	10.29	209.6	2156.83	12940.98	431.36	3.50	S/1,509.78

Tabla 28: Ahorro generado en disminución de horas

Fuente: elaboración propia

#### 2.7.5.3. Evaluación económica

Los beneficios obtenidos de la implementación de las 5's deben incurrirse en gastos por capacitación y materiales, ver tabla 29 y 30. En este caso el beneficio hace referencia al ahorro en sueldo siempre que las demoras por traslado/búsquedas de mercadería se reduzcan. Es muy importante saber que el CoK será de 20%.

Descripción	Costo
Capacitación	S/3,348.00

Materiales	S/240.00
Totales	S/3,588.00

Tabla 29: Resumen de costos por implementar las 5's

Fuente: Elaboración propia

Descripción	Beneficio
Ahorro en sueldo anual	S/1,509.78

Tabla 30: Beneficios por implementar las 5's

Fuente: Elaboración propia

Descripción	0	1	2	3	4
Costo Totales	-S/3,588.00				
Beneficio		S/1,509.78	S/1,509.78	S/1,509.78	S/1,509.89
Flujo de caja	-S/3,588.00	S/1,509.78	S/1,509.78	S/1,509.78	S/1,509.89

Año	VPN Beneficios	VPN Costos
0		-S/3,588.00
1	S/1,258.15	
2	S/1,048.46	
3	S/873.72	
4	S/728.10	
Total	S/3,908.42	S/3,588.00
VPN	S/320.42	
B/C	S/1.09	
TIR	25%	

Tabla 31: Flujo de caja proyectado

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados mostrados en la tabla 31 donde el VPN es positivo, B/C mayor a uno y TIR es mayor al costo de oportunidad, indican que la propuesta es económicamente viable.

### **III. RESULTADOS**

### 3.1. Análisis Descriptivo

#### 3.1.1. Variable Dependiente: PRODUCTIVIDAD

Medición	Productividad ANTES	Productividad DESPUES
Toma 01	0.639	0.828
Toma 02	0.658	0.804
Toma 03	0.547	0.892
Toma 04	0.858	0.916
Toma 05	0.670	0.793
Toma 06	0.848	0.771
Toma 07	0.656	0.888
Toma 08	0.620	0.896
Toma 09	0.834	0.906
Toma 10	0.674	0.827
Toma 11	0.801	0.789
Toma 12	0.664	0.910
Toma 13	0.678	0.788
Toma 14	0.734	0.915
Toma 15	0.730	0.779
Toma 16	0.658	0.870
Toma 17	0.765	0.811
Toma 18	0.846	0.911
Toma 19	0.543	0.807
Toma 20	0.734	0.791
Toma 21	0.706	0.807
Toma 22	0.730	0.775
Toma 23	0.858	0.796
Toma 24	0.636	0.892
Toma 25	0.756	0.915
Toma 26	0.560	0.784
Toma 27	0.895	0.870
Toma 28	0.845	0.831
Toma 29	0.624	0.810
Toma 30	0.521	0.920
TOTAL	0.710	0.843

Tabla 32: Medición de la productividad

Fuente: Elaboración Propia



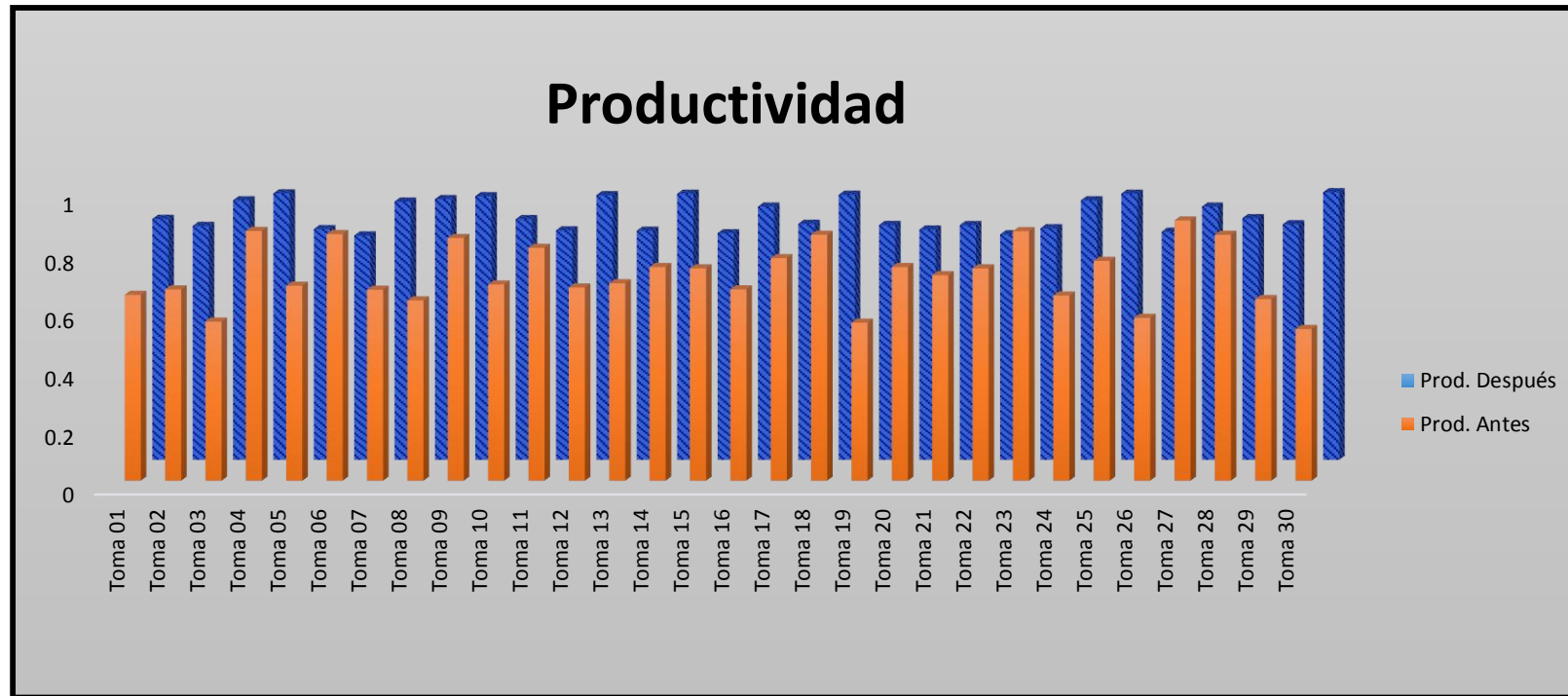


Figura 8: Comparación del antes y después

Fuente. Elaboración Propia

**Interpretación:** En la Tabla 32, **33** y en el gráfico 8. Se puede observar un máximo (ANTES) 0.8945 y un mínimo (ANTES) 0.5214 donde la productividad (ANTES) tiene un promedio de 0.710 es decir un 71% en el área de picking y packing donde el objetivo de la aplicación de las herramientas del Lean Manufacturing (5's y Layout) aumenta la productividad a 0.843 es decir a 84.3% con un mínimo de 0.7711 y un máximo de 0.9199, teniendo un incremento de 13.3% en la Productividad.

## Descriptivos

		Estadístico	Error estándar
Antes	Media	,709647	,0190969
	95% de intervalo de confianza para la media		
	Límite inferior	,670589	
	Límite superior	,748704	
	Media recortada al 5%	,710094	
	Mediana	,692450	
	Varianza	,011	
	Desviación estándar	,1045978	
	Mínimo	,5214	
	Máximo	,8945	
	Rango	,3731	
	Rango intercuartil	,1707	
	Asimetría	,058	,427
	Curtosis	-,876	,833
Después	Media	,842713	,0097322
	95% de intervalo de confianza para la media		
	Límite inferior	,822809	
	Límite superior	,862618	
	Media recortada al 5%	,842407	
	Mediana	,827550	
	Varianza	,003	
	Desviación estándar	,0533056	
	Mínimo	,7711	
	Máximo	,9199	
	Rango	,1488	
	Rango intercuartil	,1031	
	Asimetría	,215	,427
	Curtosis	-1,676	,833

Tabla 33: Medición descriptiva del antes y después

Fuente: SPSS

### 3.1.2. Dimensión 01. EFICIENCIA

<b>Medición</b>	<b>Eficiencia ANTES</b>	<b>Eficiencia DESPUÉS</b>
<b>Toma 01</b>	0.895	0.920
<b>Toma 02</b>	0.822	0.904
<b>Toma 03</b>	0.820	0.892
<b>Toma 04</b>	0.858	0.916
<b>Toma 05</b>	0.804	0.892
<b>Toma 06</b>	0.848	0.900
<b>Toma 07</b>	0.821	0.888
<b>Toma 08</b>	0.826	0.896
<b>Toma 09</b>	0.834	0.906
<b>Toma 10</b>	0.843	0.919
<b>Toma 11</b>	0.858	0.902
<b>Toma 12</b>	0.854	0.910
<b>Toma 13</b>	0.814	0.900
<b>Toma 14</b>	0.868	0.915
<b>Toma 15</b>	0.834	0.876
<b>Toma 16</b>	0.845	0.870
<b>Toma 17</b>	0.850	0.885
<b>Toma 18</b>	0.846	0.911
<b>Toma 19</b>	0.815	0.922
<b>Toma 20</b>	0.839	0.923
<b>Toma 21</b>	0.848	0.888
<b>Toma 22</b>	0.834	0.916
<b>Toma 23</b>	0.858	0.910
<b>Toma 24</b>	0.868	0.892
<b>Toma 25</b>	0.850	0.915
<b>Toma 26</b>	0.839	0.896
<b>Toma 27</b>	0.895	0.870
<b>Toma 28</b>	0.845	0.906
<b>Toma 29</b>	0.858	0.900
<b>Toma 30</b>	0.834	0.920
<b>TOTAL</b>	0.844	0.902

Tabla 34: Medición de la eficiencia Antes y después

Fuente: Elaboración Propia

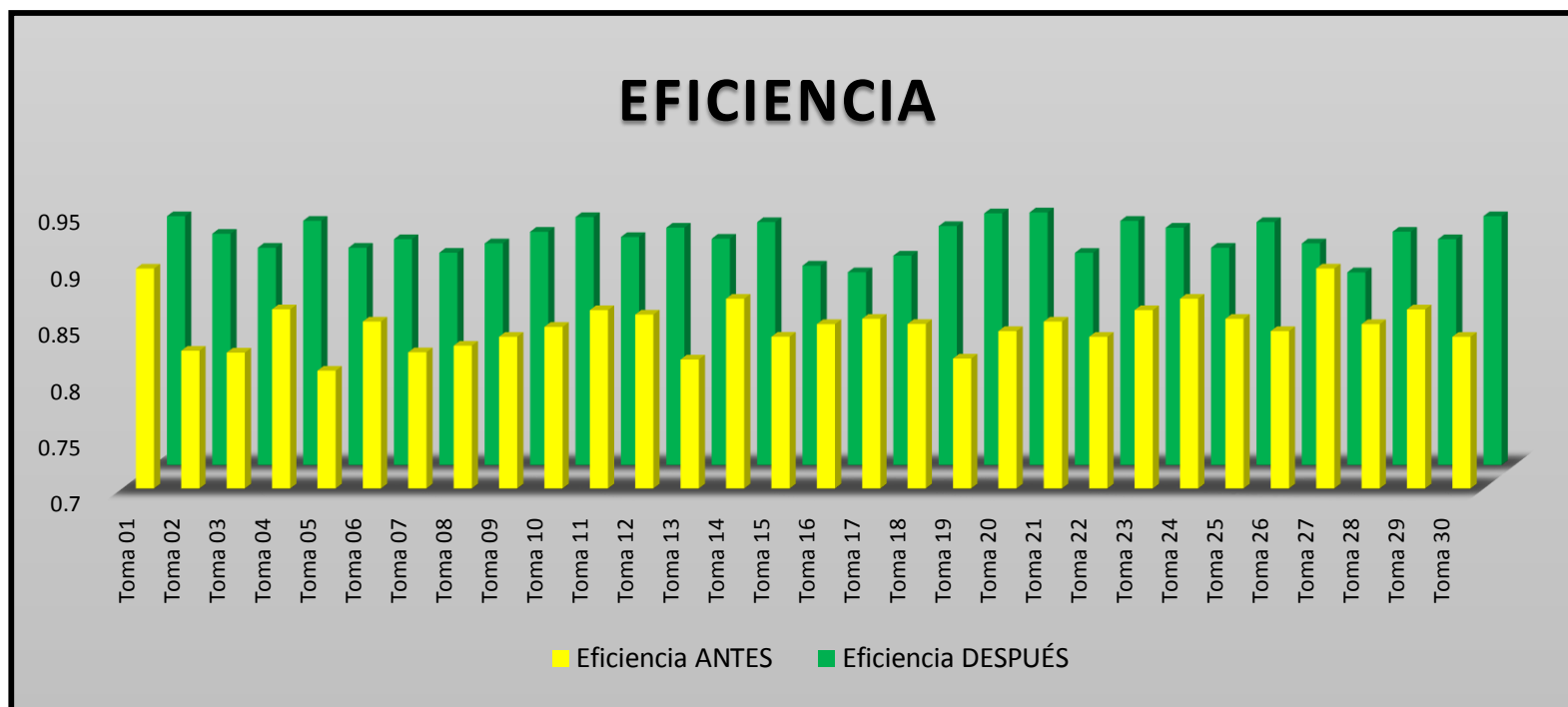


Figura 9: Comparación del antes y después

Fuente. Elaboración Propia

**Interpretación:** En la Tabla 34, 35 y en el gráfico 9. Se puede observar un máximo (ANTES) 0.8945 y un mínimo (ANTES) 0.8043 donde la eficiencia (ANTES) tiene un promedio de 0.844 es decir un 84.4% en el área de picking y packing donde el objetivo de la aplicación de las herramientas del Lean Manufacturing (5's y Layout) aumenta la eficiencia a 0.902 es decir a 90.2% con un mínimo de 0.8703 y un máximo de 0.9233, teniendo un incremento de 5.8% en la eficiencia.

## Descriptivos

		Estadístico	Error estándar
Antes	Media	,845727	,0038360
	95% de intervalo de confianza		
	para la media	Límite inferior	,837881
		Límite superior	,853572
	Media recortada al 5%	,845135	
	Mediana	,845450	
	Varianza	,000	
	Desviación estándar	,0210105	
	Mínimo	,8043	
	Máximo	,8945	
	Rango	,0902	
	Rango intercuartil	,0237	
	Asimetría	,390	,427
	Curtosis	,559	,833
Después	Media	,901990	,0027363
	95% de intervalo de confianza		
	para la media	Límite inferior	,896394
		Límite superior	,907586
	Media recortada al 5%	,902581	
	Mediana	,903000	
	Varianza	,000	
	Desviación estándar	,0149872	
	Mínimo	,8703	
	Máximo	,9233	
	Rango	,0530	
	Rango intercuartil	,0229	
	Asimetría	-,533	,427
	Curtosis	-,428	,833

Tabla 35: Medición descriptiva de la eficiencia

Fuente: SPSS

### 3.1.3. Dimensión 01. EFICACIA

<b>Medición</b>	<b>Eficacia ANTES</b>	<b>Eficacia DESPUÉS</b>
<b>Toma 01</b>	0.714	0.900
<b>Toma 02</b>	0.800	0.889
<b>Toma 03</b>	0.667	1.000
<b>Toma 04</b>	1.000	1.000
<b>Toma 05</b>	0.833	0.889
<b>Toma 06</b>	1.000	0.857
<b>Toma 07</b>	0.800	1.000
<b>Toma 08</b>	0.750	1.000
<b>Toma 09</b>	1.000	1.000
<b>Toma 10</b>	0.800	0.900
<b>Toma 11</b>	0.933	0.875
<b>Toma 12</b>	0.778	1.000
<b>Toma 13</b>	0.833	0.875
<b>Toma 14</b>	0.846	1.000
<b>Toma 15</b>	0.875	0.889
<b>Toma 16</b>	0.778	1.000
<b>Toma 17</b>	0.900	0.917
<b>Toma 18</b>	1.000	1.000
<b>Toma 19</b>	0.667	0.875
<b>Toma 20</b>	0.875	0.857
<b>Toma 21</b>	0.833	0.909
<b>Toma 22</b>	0.875	0.846
<b>Toma 23</b>	1.000	0.875
<b>Toma 24</b>	0.733	1.000
<b>Toma 25</b>	0.889	1.000
<b>Toma 26</b>	0.667	0.875
<b>Toma 27</b>	1.000	1.000
<b>Toma 28</b>	1.000	0.917
<b>Toma 29</b>	0.727	0.900
<b>Toma 30</b>	0.625	1.000

Tabla 36: Medición de la eficacia

Fuente: Elaboración Propia

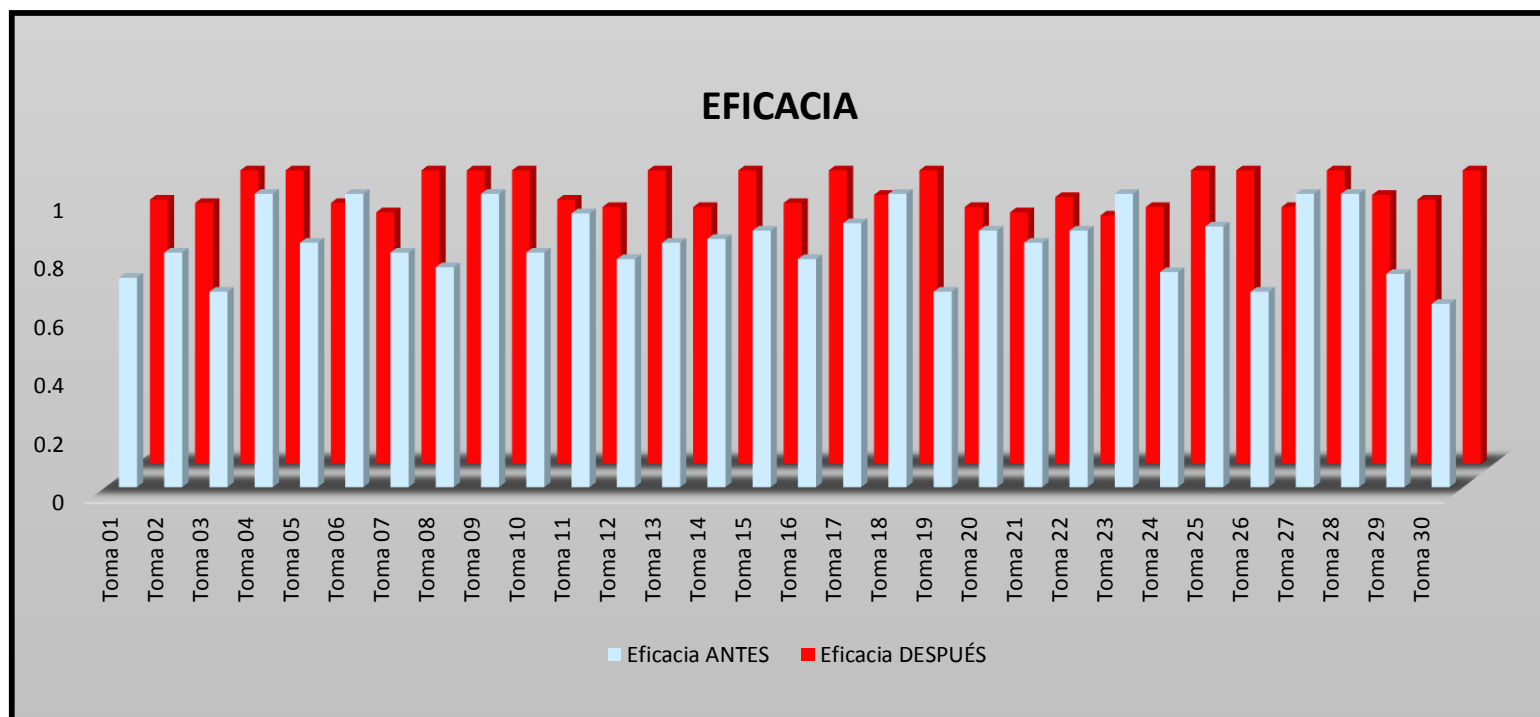


Figura 10: Comparación del antes y después

Fuente. Elaboración Propia

**Interpretación:** En la Tabla 36, **37** y en el gráfico 10. Se puede observar un máximo (ANTES) 1.00 y un mínimo (ANTES) 0.6250 donde la eficacia (ANTES) tiene un promedio de 0.840 es decir un 84.0% en el área de picking y packing donde el objetivo de la aplicación de las herramientas del Lean Manufacturing (5's y Layout) aumenta la eficiencia a 0.935 es decir a 93.5% con un mínimo de 0.8462 y un máximo de 1.0, teniendo un incremento de 9.5% en la eficacia.

## Descriptivos

		Estadístico	Error estándar
Antes	Media	,839933	,0212945
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	,796381 ,883485
	Media recortada al 5%	,842209	
	Mediana	,833300	
	Varianza	,014	
	Desviación estándar	,1166345	
	Mínimo	,6250	
	Máximo	1,0000	
	Rango	,3750	
	Rango intercuartil	,2042	
	Asimetría	-,037	,427
	Curtosis	-1,006	,833
Despues	Media	,934820	,0109512
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior Límite superior	,912422 ,957218
	Media recortada al 5%	,935920	
	Mediana	,912900	
	Varianza	,004	
	Desviación estándar	,0599820	
	Mínimo	,8462	
	Máximo	1,0000	
	Rango	,1538	
	Rango intercuartil	,1250	
	Asimetría	,077	,427
	Curtosis	-1,857	,833

Tabla 37: Medición descriptiva de la eficacia

Fuente: SPSS



### 3.2. Análisis Inferencial

#### 3.2.1. Análisis de la hipótesis general

**Ha:** La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la productividad del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.

Para corroborar la hipótesis general, se determina primera si los datos que conciernen a las series de productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal finalidad y como las series de ambos datos son la misma cantidad (30), se iniciara con el análisis de normalidad a través del estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si  $pvalor \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si  $pvalor > 0.05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

#### Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Antes	,955	30	,226
Despues	,869	30	,002

Tabla 38: Prueba de normalidad de productividad antes y después con Shapiro Wilk

Fuente: SPSS

Antes: Al resultar la significancia 0,226 es decir los datos de la muestra son Paramétricas.

Después: Al resultar la significancia 0,002 es decir los datos de la muestra NO SON Paramétricas.

En la tabla 38. Se corrobora que la significancia de la productividad (ANTES) es mayor a 0.05 por lo tanto nos muestra que las mediciones tienen un comportamiento paramétrico pero en la significancia de la productividad (DESPUÉS) es menor a 0.05 en consecuencia queda demostrado que las tomas tienen un comportamiento No paramétrico. Se procederá a la contrastación de hipótesis con el análisis de wilcoxon.

#### Contrastación de la Hipótesis General

**H<sub>0</sub>:** La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing no incrementa la productividad del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.

**H<sub>a</sub>:** La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la productividad del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.

Regla de decisión:

**H<sub>0</sub>:**  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

**H<sub>a</sub>:**  $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

#### Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
Antes	30	,5214	,8945	,709647	,1045978	,011
Despues	30	,7711	,9199	,842713	,0533056	,003
N válido (por lista)	30					

Tabla 39 **Estadístico descriptivo**

Fuente: SPSS

Con la tabla 39. Se demuestra que la media de la productividad ANTES (0.709647) es menor que la media de la productividad DESPUÉS (0.842713), por tal motivo se rechaza la hipótesis nula.

Al fin de aseverar que el análisis es certero, procederemos al análisis mediante el *pvalor* o significancia de los resultados de la prueba de Wilcoxon al antes y después.

Regla de decisión:

Si  $pvalor \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $pvalor > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula.

**Prueba de muestras emparejadas**

	Diferencias emparejadas						gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de lat diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Antes - Después	-,1330667	,1181936	,0215791	-,1772009	-,0889325	-6,166	29	,000

**Tabla 40: Prueba de Wilcoxon**

Fuente: SPSS

En la tabla 40. Se muestra la prueba de Wilcoxon relacionadas está demostrado que el valor de la significancias de 0.000, siendo esto menor al 0.05 por lo que se afirma en rechazar la hipótesis nula y da por aprobar la hipótesis actual.

### 3.2.2. Análisis de la hipótesis específica 1

**Ha:** La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficiencia del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.

Para corroborar la hipótesis específica 01, se determina primera si los datos que conciernen a las series de eficiencia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal finalidad y como las series de ambos

datos son la misma cantidad (30), se iniciara con el análisis de normalidad a través del estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si  $pvalor \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si  $pvalor > 0.05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

#### Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	sig.
Antes	,966	30	,448
Despues	,948	30	,153

Tabla 41: Prueba de normalidad de eficiencia antes y después con Shapiro Wilk

Fuente: SPSS

Antes: Al resultar la significancia 0,448 es decir los datos de la muestra son Paramétricas.

Después: Al resultar la significancia 0,153 es decir los datos de la muestra son Paramétricas.

En la tabla 41. Se corrobora que la significancia de la Eficiencia (ANTES y DESPUÉS) es mayor a 0.05 por lo tanto nos muestra que las mediciones tienen un comportamiento paramétrico. Se procederá a la contrastación de hipótesis con el análisis de wilcoxon.

Contrastación de la Hipótesis Especifica 1

**H<sub>0</sub>:** La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing no incrementa la eficiencia del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.

**H<sub>a</sub>:** La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficiencia del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.

Regla de decisión:

**H<sub>0</sub>:**  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

**H<sub>a</sub>:**  $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

#### Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
Antes	30	,8043	,8945	,845727	,0210105	,000
Despues	30	,8703	,9233	,901990	,0149872	,000
N válido (por lista)	30					

Tabla 42: Estadístico descriptivo

Fuente: SPSS

Con la tabla 42. Se demuestra que la media de la eficiencia ANTES (0.845727) es menor que la media de la eficiencia DESPUÉS (0.901990), por tal motivo se rechaza la hipótesis nula.

Al fin de aseverar que el análisis es certero, procederemos al análisis mediante el *pvalor* o significancia de los resultados de la prueba de Wilcoxon al antes y después.

Regla de decisión:

Si  $pvalor \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $pvalor > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula.

### Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas						gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Antes Después	-,0562633	,0297185	,0054258	-,0673604	-,0451662	-10,370	29	,000

Tabla 43: Prueba de Wilcoxon

Fuente: SPSS

En la tabla 43. Se muestra la prueba de Wilcoxon relacionadas está demostrado que el valor de la significancias de 0.000, siendo esto menor al 0.05 por lo que se afirma en rechazar la hipótesis nula y da por aprobar la hipótesis actual.

### 3.2.2. Análisis de la hipótesis específica 2

**Ha:** La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficacia del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.

Para corroborar la hipótesis específica 2, se determina primera si los datos que conciernen a las series de eficiencia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal finalidad y como las series de ambos datos son la misma cantidad (30), se iniciara con el análisis de normalidad a través del estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si  $pvalor \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si  $pvalor > 0.05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

### Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl.	sig.
Antes	,932	30	,054
Despues	,784	30	,000

Tabla 44: Prueba de normalidad de eficiencia antes y después con Shapiro Wilk

Fuente: SPSS

Antes: Al resultar la significancia 0,054 es decir los datos de la muestra son Paramétricas.

Después: Al resultar la significancia 0,000 es decir los datos de la muestra NO son Paramétricas.

En la tabla 44. Se corrobora que la significancia de la eficacia (ANTES) es mayor a 0.05 por lo tanto nos muestra que las mediciones tienen un comportamiento paramétrico pero en la significancia de la eficacia (DESPUÉS) es menor a 0.05 en consecuencia queda demostrado que las tomas tienen un comportamiento No paramétrico. Se procederá a la contrastación de hipótesis con el análisis de wilcoxon.

#### Contrastación de la Hipótesis Especifica 1

**H<sub>0</sub>:** La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing no incrementa la eficacia del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.

**H<sub>a</sub>:** La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficacia del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.

Regla de decisión:

**Ho:**  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

**Ha:**  $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

### Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
Antes	30	,6250	1,0000	,839933	,1166345	,014
Despues	30	,8462	1,0000	,934820	,0599820	,004
N válido (por lista)	30					

Tabla 45: Estadístico descriptivo

Fuente: SPSS

Con la tabla 45. Se demuestra que la media de la eficacia ANTES (0.839933) es menor que la media de la eficacia DESPUÉS (0.934820), por tal motivo se rechaza la hipótesis nula.

Al fin de aseverar que el análisis es certero, procederemos al análisis mediante el *pvalor* o significancia de los resultados de la prueba de Wilcoxon al antes y después.

Regla de decisión:

Si  $pvalor \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $pvalor > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula.



**Prueba de muestras emparejadas**

	Diferencias emparejadas						gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Antes Después	-,0948867	,1336174	,0243951	-,1447802	-,0449931	-3,890	29	,001

Tabla 46: Prueba de Wilcoxon

Fuente: SPSS

En la prueba de Wilcoxon relacionadas está demostrado que el valor de la significancias de 0.001, siendo esto menor al 0.05 por lo que se afirma en rechazar la hipótesis nula y da por aprobar la hipótesis actual.

#### **IV. DISCUSIÓN**

La mayoría de tesis y autores consultados sobre la aplicación de las herramientas lean Manufacturing concuerdan, sobre esta filosofía, que gran parte del éxito de la aplicación depende del grado de compromiso que tenga el personal involucrado directa e indirectamente en su desarrollo.

Este desarrollo de proyecto de investigación, corrobora todo lo mencionado en el párrafo anterior, sobresaliendo las herramientas de las 5's y layout. Comparando con uno de las tesis que tenemos en antecedentes nacionales, Karina Lucía Oré Remigio (2016), tiene como desarrollo la implementación de las 5's teniendo una reducción de tiempo en la búsqueda de documentos de 45% a 42% obteniendo una mejora de 3%. En esta tesis vemos que al aplicar las 5's nuestra productividad se obtiene una variación de 71% a 84.3% alcanzando un incremento de 13.3% en la preparación de pedidos. Se concluye que así mejoremos 1% aplicando las herramientas de Lean Manufacturing siempre va ser visible su mejora.

Esta investigación tiene como objetivo principal el incremento de la productividad en el área de picking y packing (preparación de pedidos) aplicando las herramientas de Lean Manufacturing. Cuando aplicamos la herramienta de Layout (rediseño de planta) observamos en este trabajo la reducción importante del recorrido del pedido, desde su impresión hasta la entrega a despacho.

Al rediseñar nuestro almacén nos enfocamos en reducir y simplificar las actividades a un mínimo posible, por ello antes de aplicar el layout obtuvimos 155 procesos desde la impresión del pedido hasta la entrega a despacho de 15 zonas del almacén. Por ello al aplicar el rediseño del almacén eliminamos operaciones redundantes que nos llevaba a tener exceso de operaciones, por ello al aplicar el layout las operaciones se reducen de 155 a 80 es hace que el recorrido de la mercadería se reduzca de 70.58m a 56.51m rebajando el recorrido en un 19.94%.

Como observamos la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing ayuda notablemente a tener un mejor seguimiento de nuestros procesos para ir mejorando día a día como la tesis de Palomino Espinoza, Miguel (2012) *“Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing en las Líneas de Envasado de una planta*

*envasadora de lubricantes*". En esta oportunidad el logro combatir los problemas de rendimiento y productividad con la aplicación de las herramientas, teniendo un éxito al poder aminorar los tiempos de parada y mejorando los tiempos de despacho de pedidos.

Estos trabajos van también acompañado con un respaldo económico. Como lo hizo Baluis Flores, Carlos André (2013), *"Optimización de procesos en la fabricación de termas eléctricas utilizando herramientas de Lean Manufacturing"*. Esta tesis trabaja con las herramientas de las 5's, VSM, Kanban y Smed. En el estudio se encuentra que existe muchos despilfarros de tiempo y material, por ellos al aplicar las herramientas antes mencionada reduce en 10% los tiempos perdidos y en 15% los materiales despilfarrados. Lo importante de estas mejoras que están acompañadas con un estudio de rentabilidad que toda empresa desea tener antes de ejecutar cualquier cambio, por ejemplo al aplicar las herramientas mencionadas realiza un estudio económico donde respalda su aplicación donde se muestra su viabilidad siendo justificadas con un VAN y TIR por encima del 20% (rentabilidad mínima esperada). Por ello, en nuestra investigación al realizar nuestro estudio de económico demuestra la viabilidad con un VAN y TIR de 25%.

Uno de los objetivos de la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing va directamente enfocado al incremento de la productividad, como en el presente trabajo, las 5's y layout inciden de forma directa en la eficiencia y eficacia por ende se ve reflejado en su productividad. Antes de su aplicación tuvimos muchos inconvenientes y el más importante era la demora en la entrega de pedidos por ello teníamos una productividad de 71% en la preparación de pedidos, lo cual nos causaba muchos malestares con los clientes. Al llevar a cabo la aplicación de las herramientas en el área de picking y packing se obtuvo una productividad de 84.3% teniendo un incremento de 13.3%.

## **V. CONCLUSIONES**

De la investigación se ha considerado los siguientes puntos.

1. Se concluye que la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la productividad del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017. Con una mejora muy significativa, antes de esta investigación la productividad fue de 71.00% y al desarrollar la aplicación de las herramientas se obtuvo un 84.30% de productividad, teniendo una mejora de 13.30%.

2. Se analizó la variable dependiente de eficiencia y concluimos que la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficiencia del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A. 2017.

Con una mejora sobresaliente, en un inicio la eficiencia del área fue de 84.40% y al aplicar las herramientas se incrementa en 90.20%, obteniendo un incremento de 5.80% en su eficiencia.

3. Se analizó la variable dependiente de eficacia y concluimos que la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficacia del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A. 2017.

Con una mejora muy importante, en un inicio la eficacia del área fue de 84.00% y al aplicar las herramientas se incrementa en 93.50%, obteniendo un incremento de 9.50% en su eficacia.

4. Durante el desarrollo del presente dejamos una filosofía de trabajo porque ahora se utiliza tarjetas rojas, se lleva un registro de los artículos dañados en el área, se deja un rediseño del área más fluido y ordenado lo que nos lleva a reducir el trayecto de la mercadería, entre otros. Lo cual se ve reflejado en los datos obtenidos.

## **VI. RECOMENDACIONES**

De la presente investigación se brindara recomendaciones que se ha establecido a lo largo de la tesis, las cuales se puntualizan a continuación:

1. Se recomienda una capacitación mínima trimestralmente o semestralmente de la filosofía de Lean Manufacturing, sobretodo la herramienta 5's para poder incrementar la productividad continuamente. Es muy importante ampliar la herramienta 5's porque es un tema amplio e importante para desarrollarlo sobre todo en un almacén como Monsefú y un área tan dinámica como el picking y packing (preparación de pedidos). Ya que de lo contrario se volverá al inicio, recurriendo en los mismos errores y perjudicando al cliente.
2. Se debe tener un encargado en particular para hacer el seguimiento de la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing en el área de picking y packing. Este encargado debería tener la responsabilidad de actualizarse en forma constante y además tener la capacidad de persuadir a todos los colaboradores del área ya que esta filosofía va ser beneficioso para cada uno de ellos y esto conllevara a un beneficio colectivo.
3. Al tener un registro sobre la mercadería que llega en mal estado al área, se debe tener una comunicación constante con las demás áreas para extender esta filosofía de trabajo y de esta manera tener un engranaje de trabajo en todo el almacén.
4. Se recomienda de manera urgente que el piso del área debería tener un mantenimiento constante, ya que las stockas y stockacarros se estancan y se averían las llantas en los baches y provocan la caída de mercadería, de esta manera se evitaría la ruptura de algunas que puedan ser frágiles, como los platos, vasos, etc.



## **VII. TABLAS**

Tabla 47: Cantidad de proveedores y artículos de UYSA

<b>PROVEEDORES</b>			
<b>NACIONALES</b>			
<b>MAYOR ROTACIÓN</b>	<b>DESCARGAS POR MES 10 AÑOS ATRÁS</b>	<b>DESCARGAS POR MES ACTUALIDAD</b>	<b># CODIGOS</b>
<b>XIMESA S.A.C. (REY)</b>	10	15	500
<b>POLINPLAST S.A.C.</b>	5	13	279
<b>TOP COMERCIALIZADORA Y DISTRIBUIDORA S.A.C. (BASA)</b>	8	12	350
<b>INDUSTRIAS PLASTICAS REUNIDAS S.A.C (DURAPLAST)</b>	10	12	376
<b>FABRICA DE CUBIERTOS S.A.C.</b>	9	11	437
<b>ENVASES DE VIDRIO S.A.C.</b>	0	8	263
<b>ROBEER MM SOCIEDAD ANONIMA CERRADA</b>	2	7	89
<b>XOL PERU S.A.</b>	3	6	174
<b>SMP DISTRIBUCIONES S.A.C.</b>	3	6	189
<b>ILKO PERU S.A.C.</b>	5	6	321
<b>MANUFACTURA DE MET Y ALUM RECORD S.A.</b>	6	6	191
<b>ENVPLAST SAC</b>	4	5	231

<b>MANUFACTURAS Y MOLDEOS PLASTICOS S.A.C</b>	3	5	260
<b>COMERCIAL VANY PLAST E.I.R.L.</b>	4	5	196
<b>CONSORCIO SUR ANDINO S.A.C.</b>	0	5	102
<b>DARYZA S.A.C.</b>	2	5	36
<b>HUARIPASOL S.R.L</b>	0	5	123
<b>INVERSIONES MARIN S.A.</b>	0	5	143
<b>INVERSIONES REYNA WORLD S.R.L.</b>	4	5	126
<b>JC MENAJES EIRL</b>	3	5	251
<b>INDUSTRIA CORMETAL S.A.C.</b>	4	5	187
<b>SOCIEDAD INDUSTRIAL ANDINA S.A.</b>	4	5	132
<b>INDUSTRIAS PANDA S.A.C.</b>	2	4	243
<b>ARTESCO S.A.</b>	1	4	63
<b>ARTUR S A</b>	2	4	98
<b>CUSIHUAMAN CHUQUICONZA MANUEL JESUS</b>	0	4	37
<b>MOLMAR S.A.</b>	1	4	187
<b>MANUFACTURAS EL DORADO E.I.R.L.</b>	2	4	76
<b>LIMA GAS ARTEFACTOS S.A.C.</b>	2	4	35
<b>ANTHAIX S.A.C.</b>	2	3	210

<b>ABASTECIMIENTOS HOTELEROS MIRAFLORES E.I.R.L.</b>	0	3	80
<b>ARTICULOS IMPORTADOS SRL</b>	0	3	75
<b>CORPORACION MAYCOL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA</b>	1	3	165
<b>ELECTRO GAS GIOVANNA S.R.L..</b>	0	3	23
<b>GLASSCORP S.A.C</b>	0	3	56
<b>FORU PLASTIK S A</b>	1	3	62
<b>JAFE S A</b>	0	3	187
<b>INDUSTRIA CUSIHUAMAN EIRL</b>	0	3	79
<b>WMB E.I.R.L.</b>	2	3	127
<b>CARRASCO MENDOZA LUZ MARINA</b>	0	2	32
<b>EDITH PLAST E.I.R.L</b>	0	2	63
<b>GROUP PLASTIC TECHNOLOGY S.A.C.</b>	0	2	49
<b>GAS PERUANO S.A.C.</b>	0	2	37
<b>FORT PLAST S.A.C.</b>	0	2	62
<b>TRAMONTINA S.A CUTELARIA</b>	1	2	292
<b>BELIA TRADING PERU S.A.C.</b>	0	1	25
<b>CALIWARE S.A.C.</b>	0	1	60
<b>CHIA WU ALFREDO ARMANDO</b>	0	1	36
<b>SOLMAZER</b>	0	1	41
<b>MAXIMART S.A.C.</b>	0	1	35

<b>TOTAL DE VISITAS</b>	136	232	
<b>DESCARGA PROMEDIO POR DIA</b>	5.23	8.92	
<b>NÚMERO DE ARTICULOS DE PRODUCTOS NACIONALES</b>	4352	7491	
<b>IMPORTADOS</b>			
<b>MAYOR ROTACIÓN</b>	<b>CONTENEDORES POR MES 10 AÑOS ATRAS</b>	<b>CONTENEDORES POR MES</b>	<b># CODIGOS</b>
<b>TANGSHAN WIN-WIN INTERNATIONAL CO.LTD,CHONGOING</b>	6	15	175
<b>CRISTAR S.A.S.</b>	8	12	132
<b>LOCERIA COLOMBIANA S.A.S.</b>	3	11	231
<b>SHANGHAI JOYFLY IMP AND EXP CO.LTD</b>	1	4	193
<b>FNG INTERNATIONAL INC.</b>	1	3	123
<b>NADIR FIGUEIREDO INDUSTRIA E COMERCIO. S.A.</b>	1	3	154
<b>PLASTICOS RIMAX S.A.S</b>	0	3	110
<b>GUANGDONG COMMERCIAL TRADING IMP.&amp; EXP.CORP.,LTD.</b>	0	3	93

<b>KRAFTWARES INDIA PVT .LTD</b>	0	2	78
<b>P.T.ISHIZUKA MASPION INDONESIA</b>	0	2	89
<b>OWENS ILLINOIS DO BRASIL IND.E. LTDA.</b>	0	2	36
<b>TOTAL DE VISITAS</b>	20	60	
<b>DESCARGA PROMEDIO POR DIA</b>	0.77	2.31	
<b>NÚMERO DE ARTICULOS DE PRODUCTOS NACIONALES</b>	834	1414	
<b>TOTAL DE ARTICULOS QUE MANEJA EL ALMACÉN</b>	5186	8905	

Fuente: Sistema SAP de UYSA

Tabla 48: Definición de las 5's

Nombre	Objetivos	Beneficios
Seiri Clasificación de las cosas.	Establecer un criterio y aplicarlo al eliminar lo innecesario. Practicar la estratificación para establecer prioridades. Ser capaz de manejar problemas de desorden y suciedad.	Liberación de espacio útil en plantas y oficinas. Reducción del tiempo necesario para acceder a los materiales, herramientas, etc. Facilidad para el control visual.
Seiton Ordenar cada cosa en su sitio.	Tener un área de trabajo que refleje orden y limpieza. Tener una distribución de planta eficiente. Se incrementa la productividad eliminando desperdicios al tratar de localizar las cosas.	Mayor facilidad para el acceso rápido a los elementos que se necesitan. Mejora en la productividad global de la planta. Aumento de la seguridad
Seiso Limpiar e inspeccionar	Lograr un nivel de cero mugres y suciedad. Contribuir a la prevención de fallas en equipos. Mantener siempre condiciones adecuadas de aseo e higiene.	Reducción del riesgo potencial de accidentes. Incremento de la vida útil de los equipos y herramientas.
Seiketsu Estandarizar	Sincronizar los esfuerzos de datos y hacer que todos actúen al mismo tiempo, con el fin de lograr que los resultados de dichos esfuerzos sean perdurables.	Mantener un conocimiento más profundo de las instalaciones. Establecer hábitos de limpieza.
Shitsuke Disciplina	Convertir en hábito el cumplimiento apropiado de los procedimientos de operaciones.	Mantener la disciplinas para mejorar el respeto del propio ser y de los demás.

Fuente: Propia

Fuente: elaboración propia

Tabla 49: Control de tarjetas rojas

[illegible]

Fuente: Elaboración propia



Tabla 50: Siete principios básicos del flujo de materiales

<b>Principio</b>	<b>Descripción</b>
<b>Unidad Máxima</b>	Cuanto mayor sea la unidad de manipulación, menor número de movimientos se deberá de realizar, y, por tanto, menor será la mano de obra empleada.
<b>Recorrido Mínimo</b>	Cuanto menor sea la distancia, menor será el tiempo del movimiento, y, por tanto, menor será la mano de obra empleada. En caso de instalaciones automáticas, menor será la inversión a realizar.
<b>Espacio Mínimo</b>	Cuanto menor sea el espacio requerido, menor será el coste del suelo y menores serán los recorridos.
<b>Tiempo Mínimo</b>	Cuanto menor sea el tiempo de las operaciones, menor es la mano de obra empleada y el lead time del proceso, y, por tanto, mayor es la capacidad de respuesta.
<b>Mínimo número de manipulaciones</b>	Cada manipulación debe de añadir el máximo valor al producto o el mínimo de coste. Se deben de eliminar al máximo todas aquellas manipulaciones que no añadan valor al producto.
<b>Agrupación</b>	Si conseguimos agrupar las actividades en conjuntos de artículos similares, mayor será la unidad de manipulación y, por tanto, mayor será la eficiencia obtenida.
<b>Balance de líneas</b>	Todo proceso no equilibrado implica que existen recursos sobredimensionados, además de formar inventarios en curso elevados y, por tanto, costosos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51: Total de ventas en Agosto y Setiembre

Mes	AGOSTO	SETIEMBRE	Total
Pedidos Atendidos por UYSA	29747	33010	<b>62757</b>

Fuente: Sistema SAP de UYSA

Tabla 52: Ventas por día en Agosto

AGOSTO	
FECHA	Ventas
01/08/17	1378
02/08/17	1110
04/08/17	1149
05/08/17	1155
06/08/17	1199
07/08/17	1164
08/08/17	1434
10/08/17	1214
11/08/17	1241
12/08/17	1327
13/08/17	1520
15/08/17	1074
17/08/17	1140
18/08/17	1208
19/08/17	1235
20/08/17	1212
21/08/17	1490
22/08/17	314
23/08/17	1265
24/08/17	1274
25/08/17	1372
26/08/17	1376
27/08/17	1320
30/08/17	1576

Fuente: Sistema SAP de UYSA

Tabla 53: Ventas por día en Setiembre

<b>SETIEMBRE</b>	
<b>FECHA</b>	<b>Ventas</b>
02/09/17	1349
03/09/17	1416
04/09/17	1402
05/09/17	1485
06/09/17	1680
07/09/17	727
08/09/17	1504
09/09/17	1643
10/09/17	1730
11/09/17	1655
12/09/17	1491
13/09/17	1510
15/09/17	785
16/09/17	960
17/09/17	985
18/09/17	1086
19/09/17	947
20/09/17	1291
22/09/17	1037
23/09/17	1015
24/09/17	1003
25/09/17	1061
26/09/17	1104
27/09/17	1154
29/09/17	988
30/09/17	1033
31/09/17	969

Fuente: Sistema SAP de UYSA

<b>AGOSTO</b>		
<b>PROMEDIO DE VENTAS X DÍA</b>		
<b>1239.46</b>		
<b>SI SABEMOS QUE LA ATENCIÓN DE LAS VENTAS SE ATIENDEN DE LA SIGUIENTE MANERA:</b>		
<b>TIENDA</b>	15%	185.92
<b>JUNIN</b>	15%	185.92
<b>PARURO</b>	10%	123.95
<b>MONSEFÚ</b>	60%	743.68

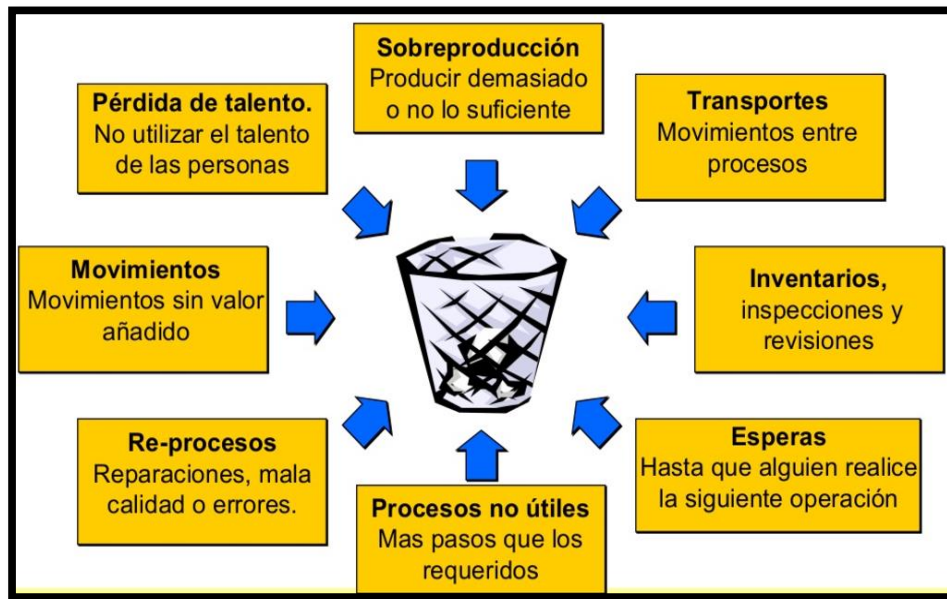
Tabla 54: Resumen de ventas por día en todos los almacenes en UYSA

Fuente: Sistema SAP de UYSA

<b>SETIEMBRE</b>		
<b>PROMEDIO DE VENTAS X DÍA</b>		
<b>1222.59</b>		
<b>SI SABEMOS QUE LA ATENCIÓN DE LAS VENTAS SE ATIENDEN DE LA SIGUIENTE MANERA:</b>		
<b>TIENDA</b>	15%	183.39
<b>JUNIN</b>	15%	183.39
<b>PARURO</b>	10%	122.26
<b>MONSEFÚ</b>	60%	733.56

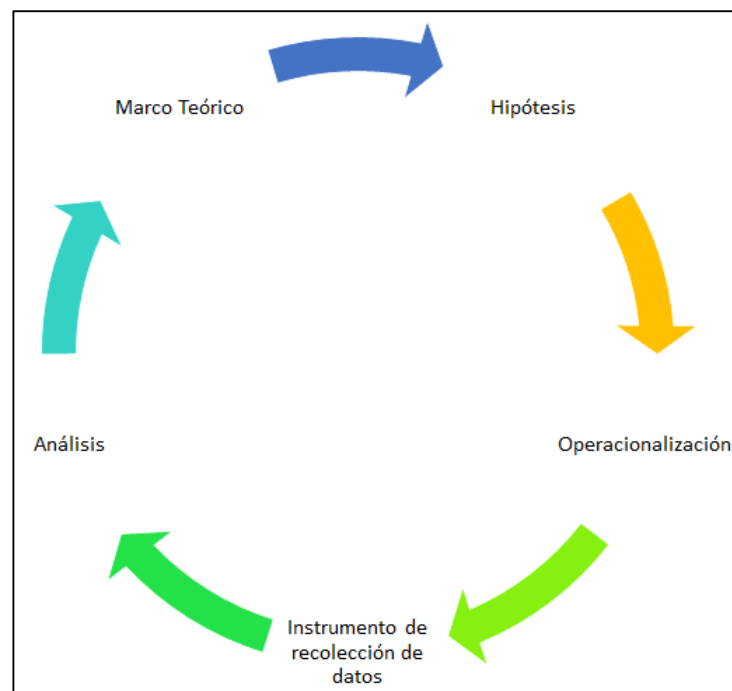
## **VIII. GRÁFICOS**

Figura 11: Ocho despilfarros de Lean Manufacturing



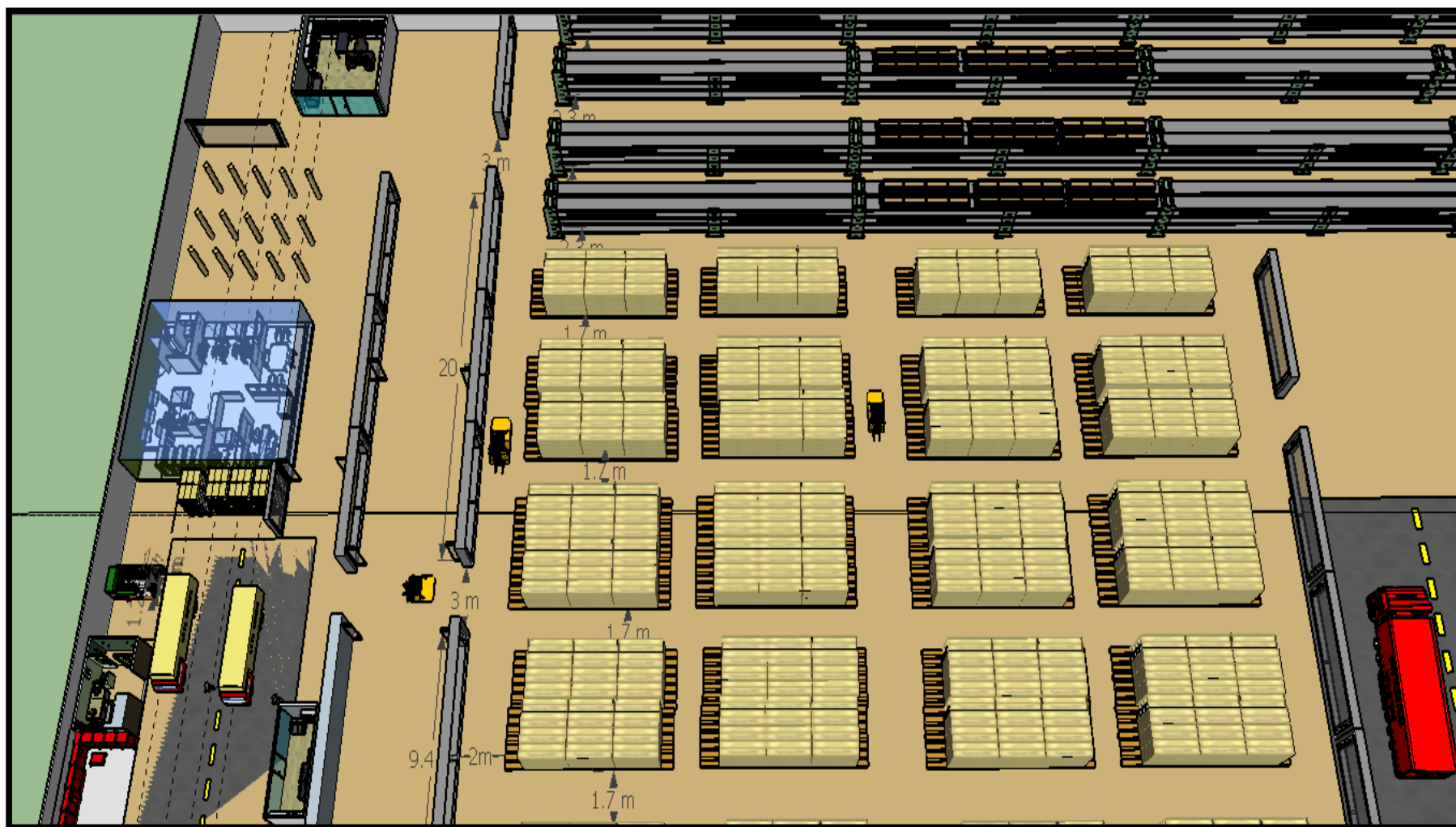
Fuente: Instituto Logístico Tajamar (2011)

Figura 12: Análisis de datos de la investigación



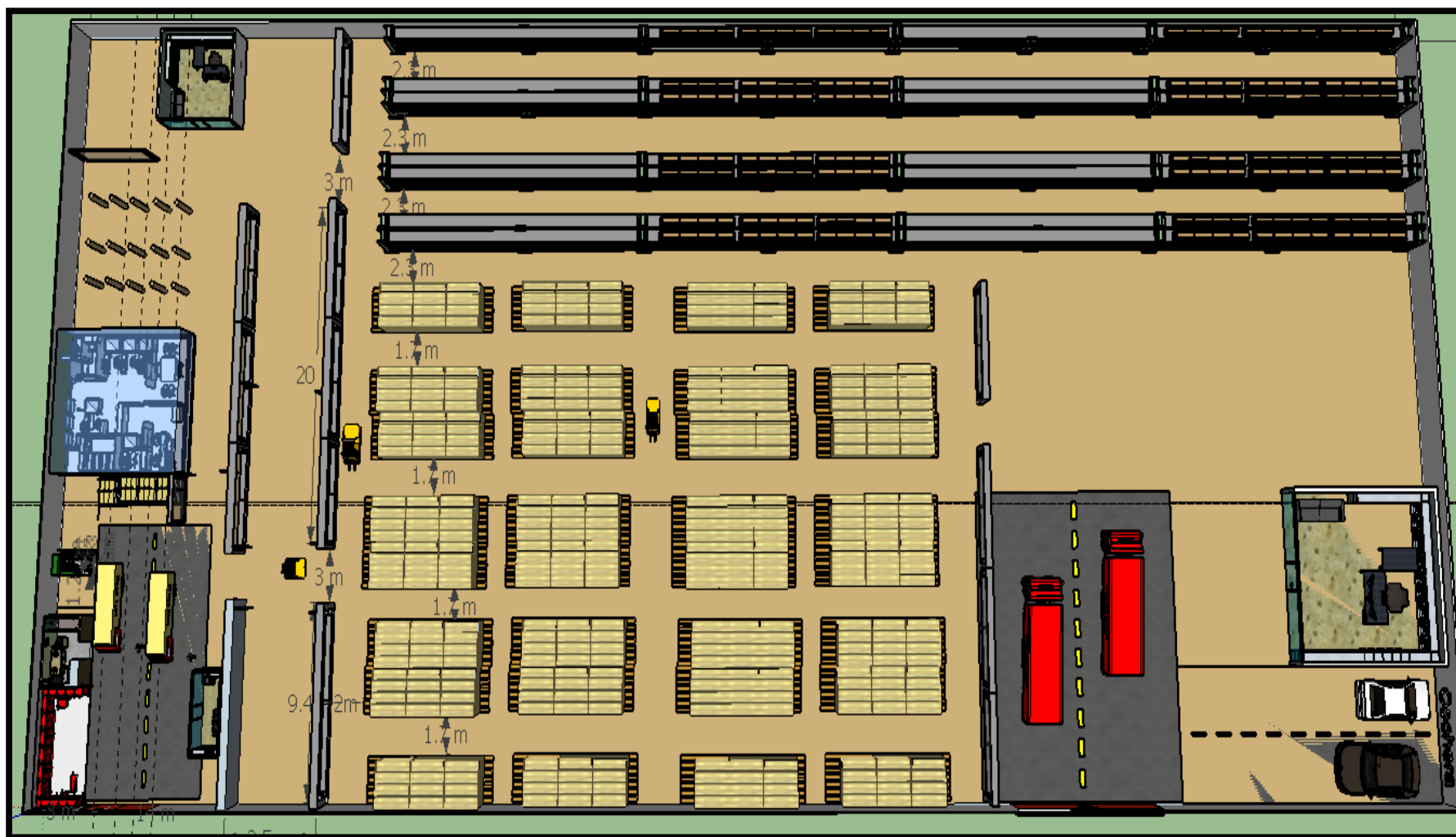
Fuente: Zapata Oscar (2005)

Figura 13: Almacén Monsefú sketchup



Fuente: Elaboración propia

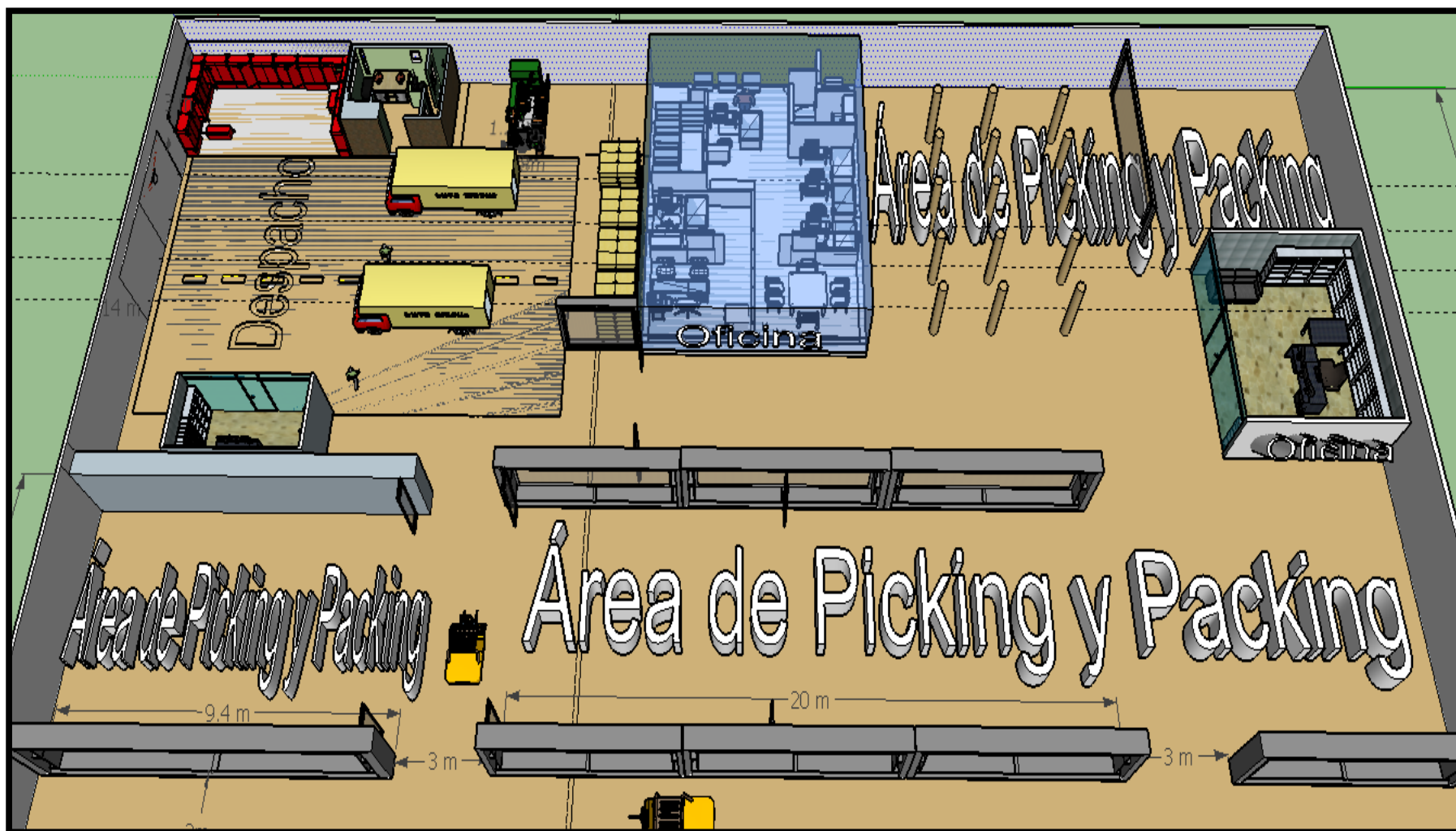
Figura 14: Vista aérea del almacén en sketchup



Fuente: Elaboración propia

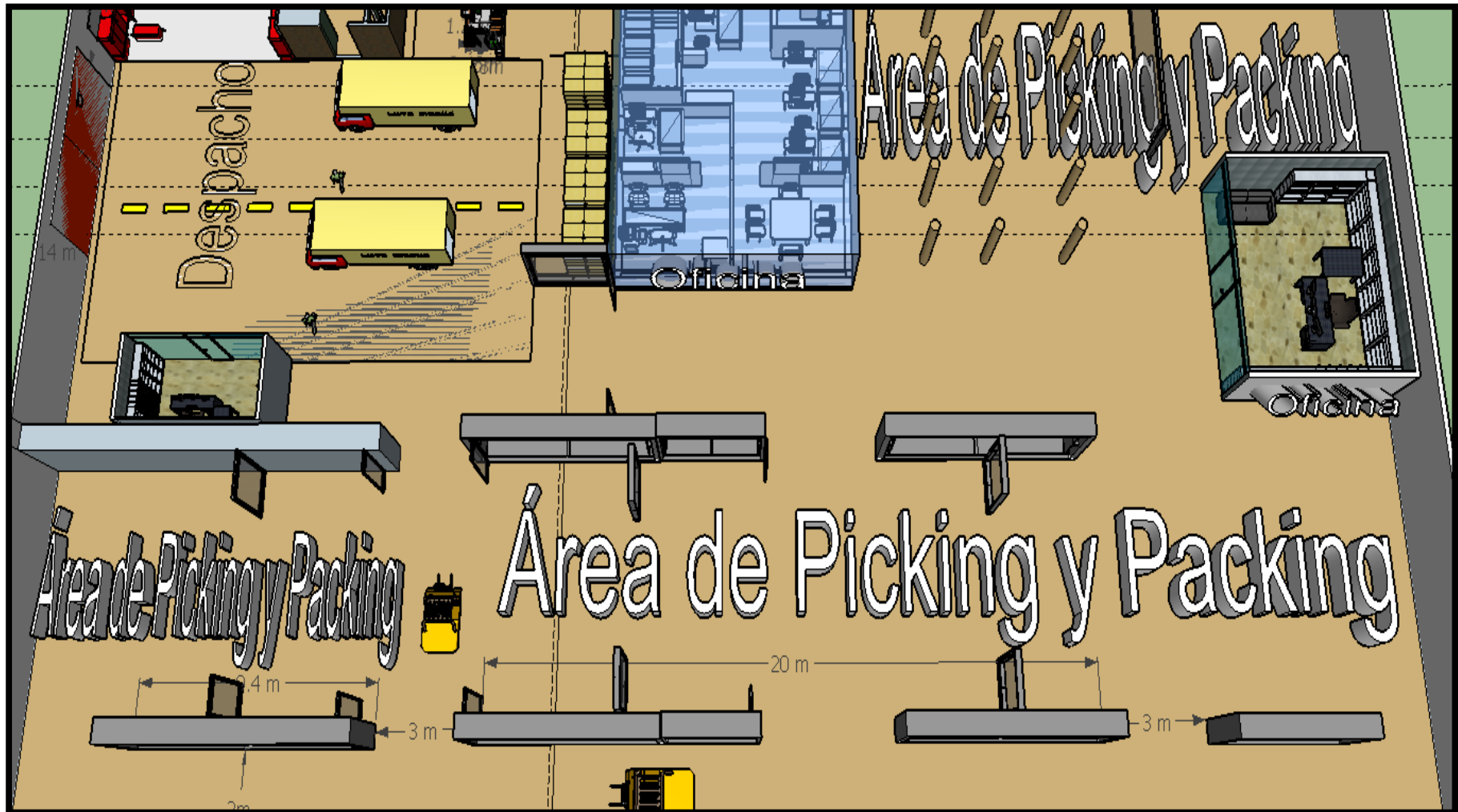


Figura 15: Vista panorámica del área en sketchup sin la aplicación de Layout



Fuente: Elaboración propia

Figura 16 1: Vista panorámica del área con la aplicación del layout



Fuente: Elaboración propia

Figura 17: Picking y packing antes de su estudio



Fuente: Elaboración Propia



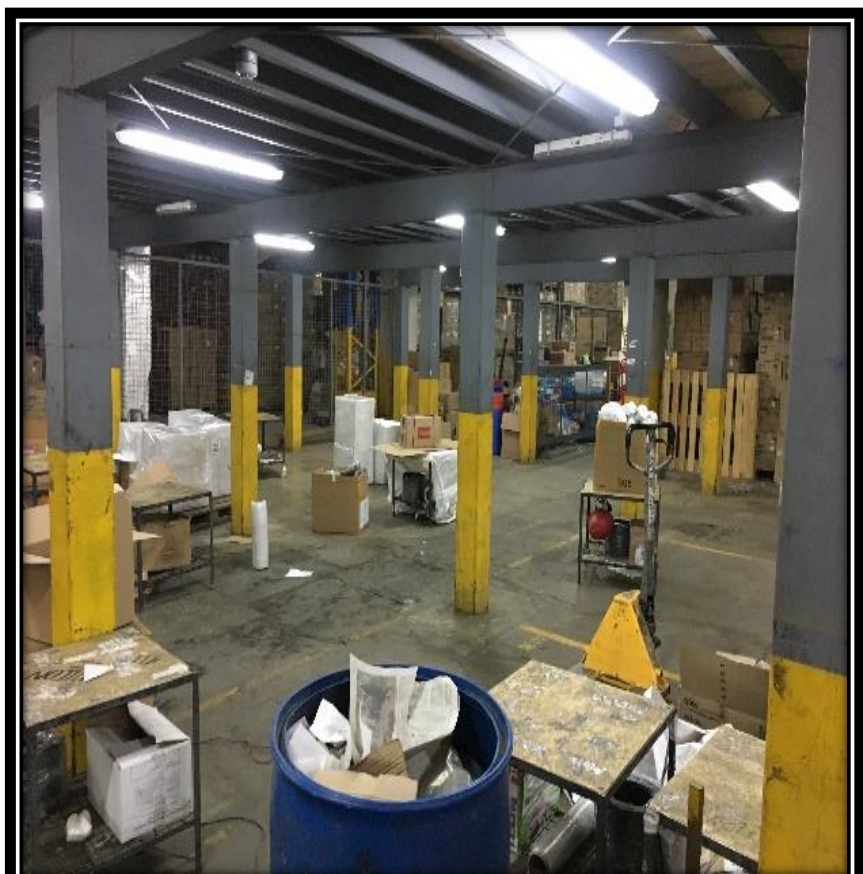
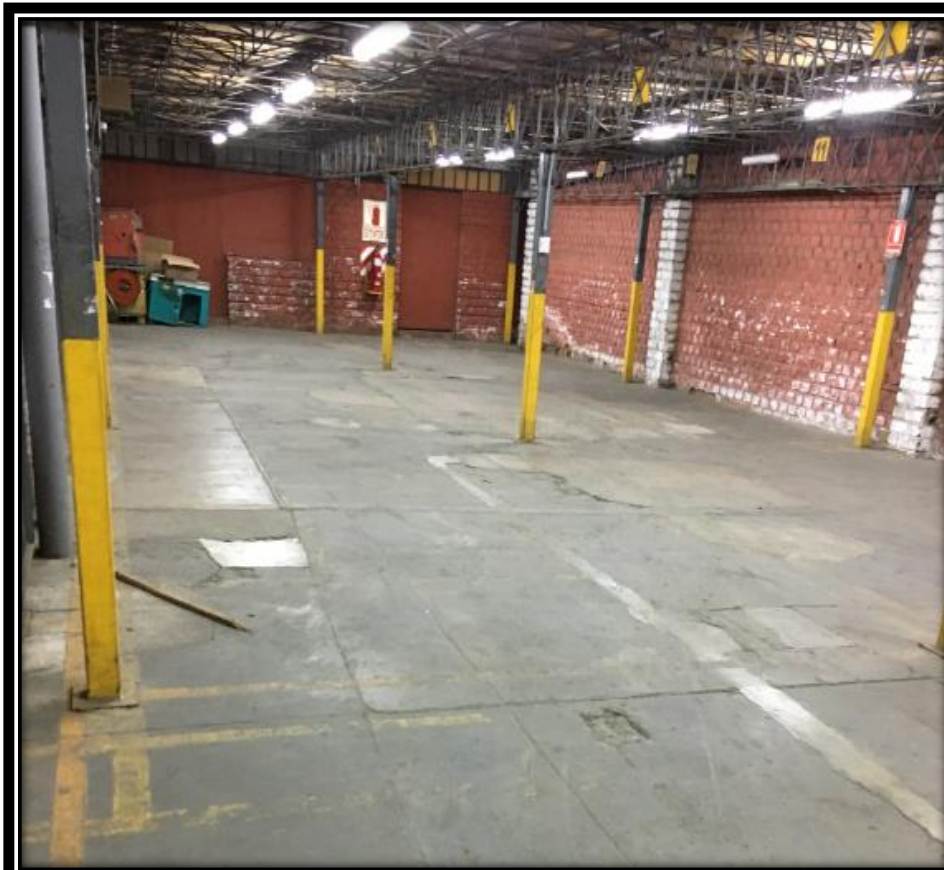


Figura 18: Preparación del área para la aplicación de las 5's







## **IX. BIBLIOGRAFÍA**

Alvarez, Yenny Alejandra Aguirre. 2014. Análisis de las Herramientas Lean Manufacturing para la eliminación de los desperdicios en las Pymes. Bogota : Univesidad Nacional de Colombia, 2014.

ACERO PALACIOS, Luis Carlos. Ingeniería de Métodos, movimientos y tiempos. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2009. 140 p

Ballesteros, Erika Andrea Roqueme Salazar y LEandro Suarez. 2015. Implementación de la Metodología Lean para el Mejoramiento del Proceso Comercial de la PYME Tres60 Logística. Nueva Granada : Universidad Militar Nueva Granada en Colombia, 2015.

Baluis Flores, Carlos André (2013), *“Optimización de procesos en la fabricación de termas eléctricas utilizando herramientas de Lean Manufacturing”*. Presentada para obtener el Título de Ingeniero Industrial de la Universidad Pontificia Católica del Perú

Baptista, Roberto Hernandez fernndez y Maria Collado y. 2010. Metodología de la Investigación. Mexico DF : Mc Graw Hill, 2010.

Betancurt, Jhon Jairo Cardona. 2013. Modelos para la implementación de Técnicas Lean Manufacturing en Empresas Editoriales. Bogota : Universidad Nacional de Colombia, 2013.

Carrera, Samir Alexander Mejía. 2013. Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramienta esbelta. Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013.

Espinoza, Miguel Palomino. 2012. Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing en las líneas de envasado de una planta envasadora de lubricantes. Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012.



Gallegos, Abigail Castrejon. 2016. Implementacion de herramientas de Lean Manufacturing en el area de empaque de un Laboratorio Farmaceutico. Mexico DF : Instituto Politecnico Nacional de Mexico D.F, 2016.

George, Gareth R. Jones y Jennife M. 2010. Administracion Contemporanea. Mexico DF : McGRAW-HILL, 2010. 978-607-15-0292-6.

Lawlor, Alan. 1987. Productivity Managment. 1987. 9221059014.

Lora, Adriana Marcela Rocha. 2015. Propuesta de Implementación del Modelo de Gestión Lean manufacturing en la Empresa Ajovar S.A. Cartagena : Universidad de Cartagena, Colombia, 2015.

MADARIAGA, Francisco. Lean Manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos. España: Bubok Publishing S.L., 2013, 261 p.

Matias, Juan Carlos Hernanadez. 2013. Lean Manufacturing. Madrid : E.O.I. Escuela de Organizacion Industrial, 2013.

MIRANDA F., CHAMORRO A. y RUBIO S. 2007 “Introducción a la Gestión de la Calidad”. Madrid: Delta Publicaciones.

Odonnell, De Gómez & Pasache &. 2011. Niveles de Satisfacción en banca comercial: Un caso en estudio Lima. Lima : Universidad Pontificia Católica del Peru, 2011.

Prokepenko, Joseph. 1987. Gestion de la Productividad. Ginebra : s.n., 1987. 92-2-305901-1.

Remigio, Karina Lucia Oré. 2016. Implementación de la metodología 5's en el área de Logística Recepción de la empresa Gloria S.A. Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2016.

Shigeo, Shingo. 1989. El Sistema de producción Toyota desde el punto de vista de la ingeniería. Madrid : Productivity Press, 1989.

Shigeo, Shingp. 1987. The Smed I: Theory and conceptual stage. Japon : Cambridge, 1987.

Singh, S.K. Mukherjee y D. 1975. Productivity management. Ginebra : s.n., 1975. 92-2-305901-1.

Snell, Thomas S. Bateman y Scott A. 2009. Administración . Mexico DF : The McGraw-Hill Companies, , 2009. 978-970-10-7279-0.

Valderrama, Santiago. 2013. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima : San Marcos, 2013.

Villaseñor Contreras, Alberto. 2009. conceptos y reglas de Lean Manufacturing . Mexico DF. : limusa, 2009.

## **X. ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de Consistencia

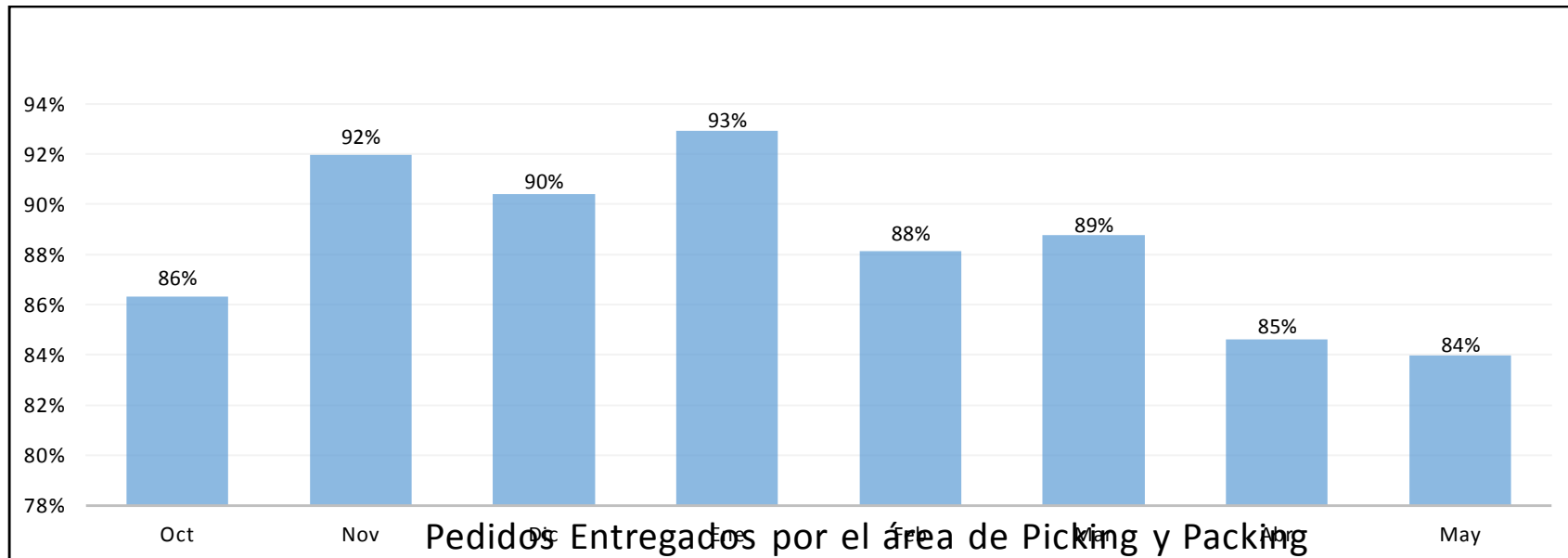
Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición	Dimensiones	Indicadores	Escala
General	General	General	Lean Manufacturing	“Lean Manufacturing, considerada una filosofía de trabajo, cuyo objetivo es la eliminación de todo tipo de desperdicio, para así conseguir la máxima eficiencia en todos los procesos y, por ende, la competitividad de las empresas” (Soler, 2015, p74).	5's	$\frac{\text{Puntaje Obtenido}}{\text{Puntaje Optimo}}$	Razón / Distancia
¿Cómo la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la productividad del área de picking y packing del almacén Monsefú de Unión Ychicawa S.A 2017?	Determinar como la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing incrementa la productividad en el área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.	La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la productividad del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.			Layout	L: longitud recorrida	
Específica	Específica	Específica	Variables	Definición	Dimensiones	Indicadores	Escala
¿Cómo la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficiencia del área de picking y packing del almacén Monsefú de Unión Ychicawa S.A 2017?	Determinar como la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficiencia del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.	La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficiencia del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.	Productividad	“Se trata de la relación entre lo que produce una organización y los recursos requeridos para tal producción” (Belcher, 2010, p.82)	Eficiencia	$\frac{\text{Tiempo Estándar}}{\text{Tiempo Real}}$	Razón
¿Cómo la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficacia del área de picking y packing del almacén Monsefú de Unión Ychicawa S.A 2017?	Determinar como la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficacia del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.	La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing incrementa la eficacia del área de picking y packing del almacén Monsefú de la empresa Unión Ychicawa S.A 2017.			Eficacia	$\frac{\text{Número de Artículos Embalados}}{\text{Número de Artículos Pedidos}}$	Razón

## Anexo 2: Actualidad del área

Índice de entrega de pedidos embalados del área de Picking y Packing 2016-17									
Meses :	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Total
N° Pedidos	680	710	791	523	581	703	812	836	5636
N° pedidos despachados	587	653	715	486	512	624	687	702	4966
% de cumplimiento	86%	92%	90%	93%	88%	89%	85%	84%	88%

Elaboración Propia

Fuente: SAP de UYSA



### Anexo 3: Comparación de las 5's antes y después

Toma	5's Sin aplicación	5's con aplicación	Incremento
1	56%	73%	17%
2	58%	76%	18%
3	55%	78%	23%
4	56%	72%	16%
5	58%	80%	22%
6	57%	75%	18%
7	59%	77%	18%
8	56%	79%	23%
9	60%	76%	16%
10	59%	75%	16%
11	60%	76%	16%
12	56%	76%	20%
13	58%	75%	17%
14	57%	78%	21%
15	59%	77%	18%
16	57%	76%	19%
17	60%	78%	18%
18	58%	75%	17%
19	58%	75%	17%
20	59%	76%	17%
21	57%	77%	20%
22	59%	78%	19%
23	56%	76%	20%
24	60%	76%	16%
25	59%	76%	17%
26	60%	77%	17%
27	56%	76%	20%
28	58%	75%	17%
29	57%	76%	19%
30	59%	74%	15%
Promedio de incremento		18.23%	

Fuente: Elaboración Propia

#### Anexo 4: Evidencia (copia) de la medición del nuevo tiempo estándar

## Anexo 5: Evidencias (copia) de la aplicación de las 5's



## Anexo 6: Evidencia (copia) de la aplicación del layout

## Anexo 7: Evidencia (copia) de la medición de la eficiencia

## Anexo 8: Evidencias (copia) de la utilización de las tarjetas rojas

## Anexo 9: Evidencia (copia) del registro de tarjetas rojas

## Anexo 10: Cópia de Juicio de experto

Anexo 11: copia del rediseño del área de picking y packing